

ESTUDIO DE MERCADO Y LAS TENDENCIAS A NIVEL NACIONAL EN LA
FORMACIÓN POSGRADUAL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



Sergio Quintero Molina

Director

Heriberto Alexander Felizzola Jiménez

Universidad de La Salle

Facultad De Ingeniería

Programa De Ingeniería industrial

Bogotá D.C

2024

Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad de La Salle y a la Facultad de Ingeniería Industrial por brindarme la oportunidad y las herramientas para desarrollar mi formación profesional.

A mi director de tesis, el ingeniero Heriberto Felizzola, le extiendo mi más sincero agradecimiento por su valiosa guía, dedicación y consejos a lo largo de este proceso. Su apoyo ha sido fundamental para la culminación exitosa de este trabajo.

A mi familia, quienes han sido mi mayor fuente de fortaleza y motivación. Quiero destacar el apoyo incondicional de mi mamá, Cecilia Molina, que con su amor y sabiduría me ha dado la fuerza para superar cada obstáculo. A mis hermanos, Anderson Quintero, Camilo Quintero, y Jennifer Quintero, por estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo constante y su compañía, incluso en los momentos más difíciles. Este logro también es suyo, ya que su confianza en mí fue fundamental para llegar hasta aquí.

Finalmente, a Liz, quien fue una luz durante gran parte de este trabajo de grado. Su presencia y apoyo constante no solo iluminaron mis días, sino que me dieron la fortaleza para seguir adelante, incluso en los momentos de mayor desafío. Su compañía y aliento fueron esenciales en este proceso, y siempre estaré profundamente agradecido por haber contado con su apoyo cuando más lo necesité.

Contenido

1.	CAPÍTULO. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.1	Introducción.....	10
1.2	Planteamiento del problema	11
1.3	Objetivos.....	14
1.3.1	Objetivo general	14
1.3.2	Objetivos específicos	14
1.4	Justificación	15
1.5	Delimitación	17
1.6	Metodología.....	18
1.6.1	Tipo de estudio	18
1.6.2	Fases del proyecto	19
2	CAPÍTULO. MARCO DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES.....	22
2.1	Marco Teórico	22
2.1.1	Formación posgradual	22
2.1.2	Áreas de especialización en Ingeniería Industrial	22
2.1.3	Manufactura.....	23
2.1.4	Sistemas logísticos.....	23
2.1.5	Energía y medio ambiente	24
2.1.6	Ingeniería económica.....	24

2.1.7	Gestión de operaciones	24
2.1.8	Ergonomía y seguridad en el trabajo	25
2.1.9	Gestión de la cadena de suministro	25
2.1.10	Investigación de operaciones	25
2.1.11	Áreas emergentes en Ingeniería Industrial	25
2.1.12	Mercado laboral y tendencias educativas en Ingeniería Industrial	26
2.1.1.3	Análisis DOFA	26
2.2	Marco Conceptual.....	28
2.3	Marco Legal.....	32
2.4	Antecedentes (Estado del Arte)	33
3	CAPÍTULO. ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS ACTUALES EN FORMACIÓN POSGRADUAL	39
3.1	Antecedentes generales de aplicación de instrumento.....	39
3.2	Descripción de las características y oferta de programas de posgrado.....	42
4.	CAPÍTULO. ANÁLISIS DETALLADO DE UN CONJUNTO DE PROGRAMAS DE POSGRADO.....	57
4.1	Especialización en Gestión de Calidad.....	57
4.1.1	Programas de Especialización en Gestión integral de la calidad ofrecidos por universidades nacionales	57
4.1.2	Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional.....	66

4.3.2 Maestría en Sistemas de Información para la Gestión Organizacional en universidades internacionales	73
4.2 Análisis de la malla curricular	75
4.2.1 Especialización en Gestión de Calidad	75
4.2.2 Maestría en Sistemas de Información	83
5. CAPÍTULO. IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES DE FORMACIÓN POSGRADUAL CON UN ANÁLISIS DOFA EN ÁREAS RELACIONADAS CON LA INGENIERÍA INDUSTRIAL	91
5.5 Análisis DOFA	97
5.5.1 Análisis DOFA de la Universidad de La Salle	97
5.5.2 Análisis DOFA Especialización en Gestión de Calidad	100
5.5.3 Análisis DOFA Maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional	104
6. CAPÍTULO. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
7. CAPÍTULO ANEXOS	112
8. CAPÍTULO REFERENCIAS	139

Lista de Tablas

Tabla 1. Antecedentes de la aplicación del instrumento	39
Tabla 2. Universidades por ciudad	43
Tabla 3. Campo de formación de las universidades	44
Tabla 4. Tipo de posgrado	46
Tabla 5. Modalidad de estudio	48
Tabla 6. Requisitos de admisión.....	49
Tabla 7. Duración de los programas.....	52
Tabla 8. Duración promedio de los programas de posgrado	53
Tabla 9. Costos promedio de los postgrados	55
Tabla 10. Matriculados por modalidad en Especialización en Gestión de Calidad	57
Tabla 11. Matriculados por género en Especialización en Gestión de Calidad	59
Tabla 12. Especialización de mayor demanda.....	60
Tabla 13. Programas de Especialización y maestría en Gestión integral de la calidad ofrecidos por universidades internacionales.....	61
Tabla 14. Duración de los programas.....	62
Tabla 15. Modalidad de los postgrados en Especialización y maestría en Gestión integral de la calidad:.....	63
Tabla 16. Maestría en calidad y gestión integral ofrecida por la Universidad Santo Tomás	65
Tabla 17. Tipos de modalidad en especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional universidades nacionales	66
Tabla 18. Matriculados por género en especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional	67

Tabla 19. Oferta de maestrías en Sistemas de Información en Bogotá	69
Tabla 20. Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional universidades internacionales	73
Tabla 21. Promedio de duración semestre.....	73
Tabla 22. Modalidad de los postgrados en Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional.....	74
Tabla 23. Especializaciones seleccionadas para comparación de malla curricular	75
Tabla 24. Especialización en gerencia estratégica de la calidad – Universidad Militar Nueva Granada.....	76
Tabla 25. Especialización en dirección y gestión de la calidad – Universidad Santo Tomás	77
Tabla 26. Especialización en gerencia de la calidad - Fundación Universidad de América	77
Tabla 27. Especialización en gestión de productividad y calidad- Fundación Universidad Autónoma de Colombia -FUAC-	77
Tabla 28. Especialización en gerencia integral de la calidad- Universidad Sergio Arboleda	78
Tabla 29. Especialización en gerencia de calidad de productos y servicios - Universidad Libre	78
Tabla 30. Especialización en gerencia y procesos de calidad- Universidad EAN	79
Tabla 31. Especialización en Sistemas de Administración de la Calidad ISO 9000 - Universidad de Medellín	79
Tabla 32. Especialización en gestión y control de calidad- Universidad de Ibagué	79
Tabla 33. Especialización en gerencia de la calidad - Universidad de Manizales	80
Tabla 34. Promedio de créditos	80

Tabla 35. Especializaciones seleccionadas para comparación de malla curricular	83
Tabla 36. Maestría en ingeniería de sistemas y computación- Universidad Nacional de Colombia	83
Tabla 37. Maestría en ciencias de la información y las comunicaciones- Universidad Distrital Francisco José de Caldas	84
Tabla 38. Maestría en gestión y seguridad de la información- Universidad Distrital Francisco José de Caldas.....	84
Tabla 39. Maestría en gerencia estratégica de tecnologías de información- Universidad Externado de Colombia	85
Tabla 40. Maestría en tecnologías de la información y la comunicación-Universidad Pontificia Bolivariana.....	86
Tabla 41. Maestría en arquitecturas de tecnologías de información-Universidad de Los Andes	86
Tabla 42. Maestría en ingeniería de sistemas y computación-Universidad de Los Andes ..	86
Tabla 43. Maestría en seguridad de la información-Universidad de Los Andes.....	87
Tabla 44. Maestría en tecnologías de información para el negocio-Universidad de Los Andes	87
Tabla 45. Maestría en gerencia de tecnologías de información-Universidad de Los Andes	88
Tabla 46. Promedio de créditos	89
Tabla 47. Matriz DOFA	97

Lista de Figuras

Figura 1. Tipo de posgrado.....	47
Figura 2. Tipo de posgrado.....	48
Figura 3. Requisitos de admisión	50
Figura 4. Comparación de mínimo, promedio y máximo de costos por nivel de estudio	55
Figura 5. Matriculados 2022.....	57
Figura 6. Matriculados por género en Especialización en Gestión de Calidad	59
Figura 7. Modalidad de los postgrados en Especialización y maestría en Gestión integral de la calidad.....	63
Figura 8. Matriculados por género en especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional	67
Figura 9. Modalidad de los postgrados en Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional.....	74
Figura 10. Género	91
Figura 11. Estrato	92
Figura 12. Nivel de empleabilidad	93
Figura 13. Área en la que se desempeña	94
Figura 14. Estudios de posgrado en relación a la ingeniería industrial	95
Figura 15. Interés en cursar estudios de posgrado en áreas de la ingeniería industrial	96

1. CAPÍTULO. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

En un entorno globalizado y altamente competitivo, el campo de la ingeniería industrial enfrenta constantes desafíos y oportunidades debido a la rápida evolución de la tecnología y las nuevas demandas del mercado. En Colombia, la formación posgradual en ingeniería industrial se presenta como un componente esencial para preparar a los profesionales capaces de liderar y adaptar procesos en un sector en continuo cambio. Es crucial realizar estudios que permitan identificar cómo se puede fortalecer esta oferta educativa para satisfacer las necesidades actuales y futuras del sector. La investigación busca resaltar cómo los programas educativos pueden alinearse con los avances tecnológicos y las demandas del mercado, en particular en dos áreas clave: calidad y sistemas de información. Al hacerlo, se pretende ofrecer recomendaciones para mejorar y adaptar los programas de formación posgradual, asegurando que los ingenieros industriales estén bien preparados para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades en su campo.

En Colombia, se identificó la necesidad de ampliar la oferta posgradual de la facultad de ingeniería de la Universidad en áreas relacionadas con la Ingeniería Industrial buscando que sea pertinente y relevante de acuerdo con los desafíos actuales, lo cual motivó la realización de esta investigación. La metodología adoptada incluyó una revisión documental de la oferta actual de programas de posgrado en el país y una revisión específica de las áreas ofertadas por la Universidad de La Salle. Posteriormente, se procedió a realizar un análisis DOFA para identificar nuevas oportunidades y áreas de mejora en la oferta educativa.

Los resultados de esta investigación fueron de gran importancia, ya que permitieron abordar la situación existente y proponer estrategias adecuadas para el desarrollo de

programas de posgrado en ingeniería industrial. Además, se identificaron tendencias clave en áreas como la analítica de datos, inteligencia artificial, automatización, robótica y optimización de procesos. Estas tendencias son esenciales para recomendar a las instituciones educativas la adecuación de sus programas de formación posgradual, asegurando que respondan a las necesidades y demandas actuales del campo industrial. Este estudio proporciona información valiosa para fortalecer el perfil del ingeniero industrial y para mejorar la pertinencia de la oferta posgradual del programa de ingeniería industrial de la Universidad de La Salle.

1.2 Planteamiento del problema

La Ingeniería Industrial y afines son un núcleo básico dentro de la oferta académica en Colombia, especialmente en Bogotá D.C, donde se concentra una amplia cantidad de programas en esta área. Según un estudio realizado por Pérez (2020). Las instituciones de educación superior reportaron para ese año, un total de 247 programas de pregrado, especializaciones y maestrías en el área de Ingeniería Industrial y afines, ofrecidos por 11 instituciones en Bogotá D.C.

En cuanto a los programas de pregrado nos indica que se ofertaron 1.996 programas en el área de Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, de los cuales 247 pertenecen al núcleo básico de Ingeniería Industrial y afines, con una mayor oferta en modalidad presencial. En el caso de las especializaciones, hay un total de 536 programas, de los cuales 76 pertenecen al núcleo básico de Ingeniería Industrial y afines, con una oferta mayoritariamente presencial y solo dos programas acreditados de alta calidad. En cuanto a las maestrías, existen 427 programas en el área, de los cuales 32 pertenecen al núcleo básico de Ingeniería Industrial y afines, con una oferta mayoritariamente presencial y 8 de ellos cuentan con acreditación de alta calidad. Además, nos comenta que el número de estudiantes

matriculados en programas de Ingeniería Industrial en Colombia ha sido constante en los últimos años, aunque se observa una mayor matrícula en programas de maestrías que en especializaciones.

La formación posgradual en ingeniería industrial es esencial para el desarrollo de las empresas y la competitividad en el mercado global. Sin embargo, existen diferencias en cuanto a las tendencias y ofertas de programas de posgrado en ingeniería industrial en diferentes países del mundo. Estas diferencias pueden ser debidas a factores económicos, políticos, culturales y educativos. Por ejemplo, según Aguilar, Delgado y García (2017), en países desarrollados, se observa una mayor oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial especializados en áreas como la automatización, el control de procesos, la inteligencia artificial, la robótica, entre otros. Por otro lado, en países en desarrollo, se observa una menor oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial especializados y una mayor demanda de programas generales.

Teniendo en cuenta que los profesionales formados en este campo están capacitados para liderar proyectos, mejorar procesos y tomar decisiones estratégicas en las empresas. A través de la formación posgradual, los ingenieros industriales adquieren habilidades avanzadas y especializadas en áreas como la gestión de la producción, el control de calidad, la logística, la planificación y el diseño de sistemas de producción, entre otros. Estas habilidades son fundamentales para mejorar la productividad y la competitividad de las empresas en el mercado local e internacional. Sin embargo, es necesario que la oferta de programas de posgrado sea pertinente y se adapte a las necesidades del entorno y los intereses de los profesionales. En un mundo en constante cambio, donde la industria 4.0, la

competitividad y la inteligencia artificial están transformando el panorama empresarial, es esencial que los ingenieros industriales cuenten con la capacitación necesaria para competir en el mercado laboral actual.

Vale la pena destacar que tener un pregrado proporciona mejores oportunidades laborales, pero esto no es suficiente en un mercado altamente competitivo. Se requiere que los profesionales mantengan su vigencia y se actualicen en las últimas tendencias de su campo para no correr el riesgo de quedarse obsoletos (Melo, Ramos y Hernández, 2017).

Teniendo en cuenta el artículo de Aguilar, Delgado y García (2017) cabe destacar que, en comparación con otros países, como Estados Unidos, España y Alemania, la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial es mucho más amplia y diversa. Estos países ofrecen programas especializados en áreas como la ingeniería de sistemas, la ingeniería de procesos y la ingeniería de materiales, entre otros. Además, estos programas a menudo incluyen cursos y proyectos de investigación en colaboración con empresas y organizaciones líderes en la industria, lo que permite a los estudiantes adquirir habilidades y conocimientos prácticos para competir en el mercado global.

Es importante que se realice una revisión de la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial a nivel nacional e internacional, con el fin de identificar las tendencias y necesidades emergentes en el campo. Esto permitirá a los estudiantes de ingeniería industrial tomar decisiones informadas sobre su formación posgradual y a las universidades y organizaciones educativas diseñar programas de posgrado relevantes y actualizados que respondan a las necesidades del mercado y de la industria

De ese modo, resulta necesario llevar a cabo un estudio que explore el interés y las necesidades de formación posgradual de los egresados y estudiantes de semestres terminales del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle en Colombia, y que

analice la oferta de programas de posgrado a nivel nacional e internacional con el fin de generar una oferta pertinente que se articule con las tendencias nuevas y las necesidades del mercado

Por lo tanto, el desafío radica en ofrecer programas de posgrado que permitan a los profesionales desarrollar sus habilidades y les brinden la oportunidad de elegir un programa que se ajuste a sus intereses, experiencia laboral, posibilidades de ascenso y cumpla con sus expectativas en términos de duración, horario, modalidad, precio y otros aspectos.

Finalmente, un estudio realizado en este campo propondrá estrategias para mejorar la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial en la Universidad de La Salle. Estas estrategias podrían incluir la creación de programas de posgrado especializados en áreas emergentes, la colaboración entre universidades y empresas para desarrollar programas de posgrado relevantes para el mercado laboral, y la mejora de la calidad de los programas de posgrado existentes.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar la oferta de programas de posgrado en Ingeniería Industrial a nivel nacional con el fin de identificar tendencias, necesidades y oportunidades de cualificación que permitan diseñar y adaptar programas de formación posgradual en la Universidad de La Salle, enfocados en áreas clave como gestión de calidad y sistemas de información.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar una revisión sistemática de los programas de posgrado en Ingeniería Industrial ofrecidos por universidades acreditadas en Colombia, para determinar cuáles son las ofertas posgraduales de mayor demanda y las características del

programa, así identificar oportunidades clave para el desarrollo de programas de formación posgradual que respondan a las necesidades del mercado y de los profesionales del sector.

- Elaborar un análisis detallado de un conjunto de programas de posgrado (maestrías y especializaciones) para identificar elementos específicos como número de créditos, cursos, valor, duración, perfil de ingreso y egreso, nombres, entre otros aspectos claves. Con una revisión de las áreas priorizadas por el programa de ingeniería industrial de la Salle, que son Gestión de la Calidad y Sistemas de Información, presentados en el comité de ofertas posgraduales del programa de ingeniería industrial 2023.
- Identificar oportunidades de formación posgradual con un análisis DOFA en áreas relacionadas con la Ingeniería Industrial, a partir del análisis de la oferta de programas y tendencias de formación a nivel nacional e internacional, y de las necesidades e intereses identificados en los egresados y estudiantes de último semestre, con el fin de soportar el diseño de una oferta de programas de posgrados para el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle.

1.4 Justificación

En el mundo actual, la competencia en el mercado laboral es cada vez más intensa y los profesionales en Ingeniería Industrial necesitan estar al día en cuanto a las últimas tendencias y tecnologías. Por lo tanto, es fundamental que el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle desarrolle una oferta de programas de posgrado que se ajusten a las necesidades y expectativas de los egresados y estudiantes de último semestre.

La identificación de las tendencias y oportunidades de formación posgradual en áreas relacionadas con la Ingeniería Industrial, tanto a nivel nacional como internacional, permitirá al programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle diseñar una oferta de programas de posgrado actualizada y ajustada a las necesidades del mercado laboral y el sector real. De esta forma, se podrán formar profesionales altamente capacitados y especializados en las últimas prácticas y tecnologías en el campo, lo que contribuirá al crecimiento y la competitividad del programa tanto a nivel local como nacional.

La selección específica de especializaciones y maestrías por parte de la Universidad de La Salle en áreas como Gestión de calidad, Gestión de operaciones de servicio con ciencia de datos, Maestría en gerencia de ingeniería, Maestría en Gerencia de Proyectos Sostenibles y Resilientes, demuestra un enfoque estratégico en consonancia con las tendencias emergentes a nivel global y las demandas del mercado laboral actual en Ingeniería Industrial.

Estas elecciones reflejan la respuesta directa a las necesidades y expectativas identificadas en el análisis previo de tendencias a nivel nacional e internacional. Por ejemplo, la inclusión de programas relacionados con la gestión de calidad responde a la creciente importancia de la excelencia operativa en la industria actual, mientras que la integración de la ciencia de datos en la gestión de operaciones de servicio refleja la convergencia de la ingeniería con la analítica avanzada, una tendencia emergente en la optimización de procesos.

Estas especializaciones y maestrías no solo fortalecen la formación académica, sino que también responde a las necesidades específicas del mercado laboral y el sector industrial.

La incorporación de estos programas en el catálogo de posgrados de la Universidad de La Salle impulsará la competitividad y el prestigio del programa de Ingeniería Industrial a nivel local y nacional. Además, al ofrecer programas actualizados y alineados con las

tendencias globales, la universidad se posiciona como un referente en la formación de profesionales altamente capacitados y adaptados a las demandas del mercado.

La justificación para esta selección también radica en el impacto directo en la formación de profesionales altamente especializados, equipados con las habilidades y conocimientos pertinentes para abordar los desafíos y las oportunidades presentes en la industria actual. Esta formación especializada garantiza una inserción laboral exitosa y contribuye significativamente al desarrollo económico y social del entorno donde se desenvuelven.

1.5 Delimitación

Para cumplir con los objetivos de la investigación propuesta, se realizará un análisis la oferta y demanda, así como de las tendencias y desarrollos recientes en el campo de posgrados en ingeniería en Colombia. Para ello, se seleccionarán las universidades en Colombia que cuenten con programas de Ingeniería Industrial acreditados de alta calidad. Asimismo, así mismo que utilizarán universidades que ofertan programas en áreas específicas seleccionadas por la universidad con el fin de recolectar datos sobre su contenido, duración, requisitos de ingreso, modalidad, estructura curricular, entre otros aspectos claves.

En este sentido, la investigación se enfocará en analizar el mercado de formación posgradual en ingeniería industrial en Colombia, tomando en cuenta variables como ubicación, universidad, tipo de posgrado, nombre del programa, rango de precio y nivel de interés del egresado. Se compararán los programas de posgrado en ingeniería industrial en Colombia con los que se ofrecen en otros países, analizando tanto las similitudes como las diferencias basadas en las variables descritas anteriormente. De esta manera, se podrá tener una visión clara de la situación actual y de las tendencias futuras en el campo de la formación posgradual en ingeniería industrial, tanto a nivel nacional como internacional.

La investigación se dirigirá hacia una identificación minuciosa de cómo los programas ya seleccionados por la universidad se alinean no solo con las tendencias identificadas a nivel nacional e internacional en el campo de la Ingeniería Industrial, sino también con las necesidades específicas y dinámicas del mercado laboral en constante evolución. Este enfoque permitirá evaluar la pertinencia y la capacidad de estos programas preseleccionados para cubrir las demandas actuales y futuras de la industria, garantizando la formación de profesionales altamente capacitados y en sintonía con las exigencias del entorno laboral.

El enfoque selectivo hacia estos programas predefinidos permitirá una evaluación detallada de sus contenidos curriculares, metodologías educativas, y enfoques de enseñanza-aprendizaje, así como su capacidad para incorporar tendencias tecnológicas y metodologías de vanguardia. Además, posibilitará el análisis comparativo con programas similares ofrecidos tanto a nivel nacional como internacional, brindando una perspectiva global y local para la toma de decisiones respecto a la pertinencia y actualización de la oferta académica de posgrado en la Universidad de La Salle.

Esta aproximación selectiva no solo garantiza un análisis riguroso, sino que también proporciona una base sólida para la identificación de oportunidades de mejora y optimización de los programas existentes, lo que resultará en una oferta de posgrado más alineada con las exigencias del mercado, las tendencias en la disciplina y las expectativas de los futuros estudiantes de posgrado en Ingeniería Industrial en la Universidad de La Salle.

1.6 Metodología

1.6.1 Tipo de estudio

En este trabajo se adopta un enfoque de estudio mixto que integra elementos de investigación cuantitativa y cualitativa. La investigación cuantitativa se centrará en el análisis

de datos numéricos provenientes de fuentes documentales sobre la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial a nivel nacional e internacional. Este análisis cuantitativo se ampliará para incluir una evaluación detallada de programas relacionados a los cinco cursos preseleccionados por la Universidad de La Salle.

Por otro lado, la investigación cualitativa se enfocó en la revisión documental y el análisis del currículo de los programas de posgrados que se consideran en el estudio, lo que permitió posteriormente la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (DOFA) específicas para el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle. Este enfoque cualitativo brindará una comprensión más profunda de los contextos, desafíos y posibles áreas de mejora dentro del programa.

1.6.2 Fases del proyecto

Para cumplir con los objetivos de esta investigación se estableció la siguiente metodología la cual, se divide en cuatro fases:

Fase 1: Investigación documental, cualitativa y cuantitativa

- Selección de universidades y programas en Bogotá, Cundinamarca y a nivel nacional.
- Revisión de la literatura existente sobre programas de posgrado en ingeniería industrial en Colombia y en las universidades internacionales seleccionadas.
- Análisis de documentos de carácter público de las facultades seleccionadas para conocer la oferta y demanda de los programas.
- Realización de una investigación centrada en las ofertas nacionales de las áreas seleccionada por la universidad: Gestión de Calidad, Gestión de Operaciones de Servicio con Ciencia de Datos, Maestría en Gerencia de Ingeniería, Maestría en

Gerencia de Proyectos Sostenibles y Resilientes, y Sistemas de Información para la Gestión Organizacional.

- Análisis de la información de los programas de posgrado relacionados con ingeniería industrial de las universidades seleccionadas a nivel nacional.

Al finalizar esta fase se espera obtener análisis detallado de las necesidades, demandas y tendencias en cuanto a formación posgradual en ingeniería industrial en Colombia, identificando las áreas de especialización, y maestrías más populares y las necesidades de los empleadores.

Fase 2: Procesamiento y análisis de datos

- Procesamiento y limpieza de los datos recolectados que corresponden a las ofertas nacionales de las áreas específicas seleccionadas.
- Análisis de los datos recopilados a nivel nacional sobre la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial, centrándose especialmente en las áreas seleccionadas por la universidad.
- Identificación de tendencias, similitudes y disparidades entre los programas de posgrado nacionales y la oferta que presenta la universidad de la Salle, con énfasis en las áreas específicas de estudio.
- Integración de los resultados obtenidos en un informe detallado que resume tanto el análisis de las ofertas nacionales de las áreas seleccionadas como el estudio comparativo de la oferta de programas de posgrado a nivel nacional e internacional en el campo de la Ingeniería Industrial.

Fase 3: Identificación de hallazgos y desarrollo de un análisis DOFA

- Identificar los principales hallazgos y resultados de la investigación documental, e información extra recolectada de encuestas y estudios adicionales.
- Realizar una revisión detallada de los datos recopilados en la fase 2, con el objetivo de identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial en Colombia y a nivel internacional.
- Organizar sesiones de trabajo con el equipo de investigación para analizar y discutir los hallazgos identificados, y determinar los aspectos más relevantes a considerar en el análisis DOFA.
- Realizar un análisis interno de la Universidad de La Salle, identificando sus fortalezas y debilidades en cuanto a la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial.
- Realizar un análisis externo, considerando las oportunidades y amenazas que enfrenta la Universidad de La Salle en el contexto del mercado de formación posgradual en ingeniería industrial en Colombia y a nivel internacional.
- Elaborar una matriz DOFA que integre los resultados de los análisis interno y externo, y que permita identificar las estrategias más adecuadas para mejorar la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial en la Universidad de La Salle.

Fase 4: Elaboración de informe final

- Elaborar un informe final que presente los resultados del análisis DOFA y los resultados para mejorar la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial en la Universidad de La Salle en las áreas de estudio seleccionadas. La Salle.

2 CAPÍTULO. MARCO DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Formación posgradual

La formación posgradual en Ingeniería Industrial se refiere a la educación y capacitación continua que reciben los ingenieros industriales después de obtener su título de grado. Esta formación permite a los profesionales desarrollar habilidades y conocimientos avanzados en áreas específicas de la ingeniería industrial, mejorando así su desempeño en el mercado laboral (Peña, 2019).

La Ingeniería Industrial es una rama del conocimiento que tiene como objetivo principal mejorar los sistemas de producción y servicios de las organizaciones. Según Gutarra (2015), la ingeniería industrial se encarga de la planificación, organización y control de los procesos productivos con el fin de lograr una máxima eficiencia y eficacia en su funcionamiento. Además, se enfoca en garantizar la calidad y la mejora continua de los procesos para lograr una producción eficiente y efectiva.

2.1.2 Áreas de especialización en Ingeniería Industrial

Gutarra (2015) enuncia las diferentes áreas de estudio, y de especialización en Ingeniería Industrial, como la gestión de la producción, la logística, la calidad, el mantenimiento y la mejora continua de procesos. Cada una de estas áreas requiere un enfoque y habilidades específicas, y la formación posgradual en estas áreas permite a los profesionales adquirir la experiencia y los conocimientos necesarios para desempeñarse de manera efectiva en su área de especialización.

Así mismo afirma que la formación de un ingeniero industrial es amplia y multidisciplinaria, lo que le permite adquirir una visión holística y sistémica de los procesos

productivos y de servicios. En este sentido, el ingeniero industrial se enfoca en la optimización de los sistemas productivos y de servicios para mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos y, en consecuencia, lograr una mayor rentabilidad.

2.1.3 Manufactura

En el libro de los autores Ruiz y Vergara (2018), hablan de como los ingenieros industriales reciben una formación en diversas áreas de estudio, las cuales abordan diferentes aspectos de la optimización de los sistemas productivos y de servicios. Como se mencionó anteriormente, algunas de las áreas de formación más importantes son la manufactura, los sistemas logísticos, la energía y medio ambiente, la ingeniería económica, la gestión de operaciones, la ergonomía y seguridad en el trabajo, y los sistemas de información.

Ruiz y Vergara (2018), continúa hablando de manera específica sobre las áreas de formación: La formación en manufactura permite al ingeniero industrial estudiar los procesos y técnicas para producir bienes físicos, tales como la planificación de la producción, el diseño de herramientas y máquinas, la mejora de la calidad y la automatización de la producción. Los ingenieros industriales especializados en manufactura trabajan para optimizar los procesos productivos y mejorar la calidad y la eficiencia de la producción.

2.1.4 Sistemas logísticos

Por otro lado, en la formación en sistemas logísticos se analiza cómo planificar, diseñar y controlar los sistemas de transporte, almacenamiento y distribución de bienes y servicios. Los ingenieros industriales especializados en sistemas logísticos trabajan para optimizar la eficiencia y la efectividad de la logística y minimizar los costos asociados con el transporte y la distribución.

2.1.5 Energía y medio ambiente

La energía y el medio ambiente son dos áreas críticas en la actualidad, por lo que la formación en estas áreas es esencial para los ingenieros industriales. En esta área se aborda cómo generar, transmitir y utilizar de manera eficiente y sostenible la energía, así como cómo minimizar y gestionar los impactos ambientales negativos de los procesos productivos. Los ingenieros industriales especializados en energía y medio ambiente trabajan para desarrollar tecnologías y procesos más eficientes y sostenibles, y para gestionar los impactos ambientales negativos.

2.1.6 Ingeniería económica

La formación en ingeniería económica combina conceptos económicos y matemáticos para evaluar la viabilidad económica de proyectos y sistemas productivos. Los ingenieros industriales especializados en ingeniería económica trabajan para evaluar los costos y los beneficios de los proyectos y los sistemas productivos.

2.1.7 Gestión de operaciones

La gestión de operaciones es otra área de formación importante para los ingenieros industriales, ya que se estudian los conceptos y técnicas de la administración de operaciones para optimizar la eficiencia y la efectividad de los procesos productivos y de servicios. Los ingenieros industriales especializados en gestión de operaciones trabajan para diseñar y mejorar los sistemas productivos y de servicios, así como para optimizar la utilización de los recursos y minimizar los costos.

2.1.8 Ergonomía y seguridad en el trabajo

En la formación en ergonomía y seguridad en el trabajo se estudian los conceptos y técnicas de la ergonomía y la seguridad en el trabajo para mejorar la calidad de vida y la salud de los trabajadores, así como para prevenir accidentes y lesiones en el lugar de trabajo.

2.1.9 Gestión de la cadena de suministro

En el área de gestión de la cadena de suministro se estudian los conceptos y técnicas para coordinar y optimizar la gestión de los procesos productivos y de servicios en toda la cadena de suministro, desde los proveedores hasta los clientes. Los ingenieros industriales especializados en la gestión de la cadena de suministro trabajan para optimizar los procesos de aprovisionamiento, producción, almacenamiento y distribución de los bienes y servicios, para minimizar los costos y mejorar la calidad y la satisfacción del cliente.

2.1.10 Investigación de operaciones

En investigación de operaciones se aplican técnicas matemáticas y estadísticas para analizar y resolver problemas complejos en la toma de decisiones en los sistemas productivos y de servicios. Los ingenieros industriales especializados en investigación de operaciones trabajan para desarrollar modelos matemáticos y estadísticos que les permitan tomar decisiones más informadas y precisas en la planificación y gestión de los sistemas productivos y de servicios.

2.1.11 Áreas emergentes en Ingeniería Industrial

Además, los ingenieros industriales también pueden especializarse en áreas emergentes como la robótica, la inteligencia artificial, la realidad virtual y la ciberseguridad, que son cada vez más importantes en el diseño y la gestión de los sistemas productivos y de servicios del futuro.

Estas áreas de formación de la ingeniería industrial son interdependientes y complementarias, y los ingenieros industriales deben tener una comprensión integrada de todas ellas para optimizar los sistemas productivos y de servicios de manera eficiente y efectiva. Es importante destacar que la formación de un ingeniero industrial incluye tanto la teoría como la práctica, y que los ingenieros industriales deben aplicar los conceptos aprendidos en situaciones reales para resolver problemas complejos y mejorar los sistemas productivos y de servicios (Pradilla Jaramillo, 2006).

2.1.12 Mercado laboral y tendencias educativas en Ingeniería Industrial

El mercado laboral en Ingeniería Industrial se refiere a las oportunidades de empleo y las demandas del sector en cuanto a perfiles profesionales y habilidades. Es importante entender cómo evoluciona este mercado para poder desarrollar programas de formación posgradual que se adapten a las necesidades actuales.

Además, las tendencias educativas en Ingeniería Industrial están en constante cambio, con nuevas metodologías, tecnologías y enfoques que están transformando la manera en que se imparte la educación en este campo. Por lo tanto, es importante estar al tanto de estas tendencias para asegurarse de que la formación posgradual sea relevante y actualizada.

2.1.1.3 Análisis DOFA

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizará un enfoque de investigación documental y se combinarán diferentes técnicas de investigación como la cualitativa y cuantitativa. Se utilizará una matriz DOFA para analizar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de la formación posgradual en ingeniería industrial en Colombia y se usará el programa R para realizar análisis estadísticos descriptivos.

Según Ponce Talancón, H. (2007), la Matriz DOFA se refiere a una herramienta utilizada para analizar la situación actual de una organización o proyecto, identificando sus Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades, del modo siguiente:

Fortalezas:

- Los aspectos positivos del mercado o tendencia analizada
- Los recursos o habilidades que la organización tiene y que le permiten aprovechar mejor las oportunidades.

Oportunidades:

- Tendencias o cambios en el mercado que pueden ser utilizados para mejorar la posición de la organización.
- Nuevas oportunidades de negocio o formas de expandirse.

Debilidades:

- Aspectos negativos del mercado o tendencia analizada
- Recursos o habilidades que la organización no tiene y que le impiden aprovechar mejor las oportunidades.

Amenazas:

- Tendencias o cambios en el mercado que pueden dañar la posición de la organización.
- Competencia que puede afectar negativamente las ventas o las ganancias.

Una vez identificadas tanto las fortalezas como las debilidades se definen las estrategias FO (Fortalezas-Oportunidades), que buscan aprovechar las fortalezas internas de la organización para capitalizar las oportunidades externas. Asimismo, se determinan las estrategias DO (Debilidades-Oportunidades), que están diseñadas para superar o mitigar las

debilidades internas utilizando las oportunidades externas disponibles, luego las estrategias FA (Fortalezas-Amenazas), que utilizan las fortalezas internas para defenderse o enfrentar las amenazas externas; y finalmente las estrategias DA (Debilidades-Amenazas) que buscan minimizar o eliminar las debilidades internas para reducir la vulnerabilidad ante las amenazas externas (Chiavenato, 2011).

2.2 Marco Conceptual

Para el entendimiento y contextualización de la investigación, se definen los siguientes términos:

- **Gestión de calidad:** Es un enfoque organizacional que busca optimizar todos los procesos, productos y servicios de una empresa, asegurando que cumplan con los estándares establecidos y las expectativas de los clientes. Este concepto es crucial en la ingeniería industrial, ya que se centra en mejorar continuamente la eficiencia y efectividad de los procesos productivos y administrativos, reduciendo errores, minimizando desperdicios y aumentando la satisfacción del cliente. A lo largo del tiempo, la gestión de calidad ha evolucionado desde simples inspecciones de productos finales hasta sistemas más sofisticados de calidad total, como el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en normas internacionales como la ISO 9001. Este enfoque integra todas las funciones y procesos de la organización para que trabajen en conjunto hacia la mejora continua, la satisfacción del cliente y la eficacia operativa (Díaz & Salazar, 2021).
- **Sistemas de información organizacional:** Son recursos tecnológicos vitales que permiten a las organizaciones administrar, procesar y distribuir información de manera eficaz y eficiente. Estos sistemas combinan hardware, software, personal,

procedimientos y datos para facilitar la toma de decisiones, optimizar la eficiencia operativa y respaldar la estrategia organizacional. En el ámbito de la ingeniería industrial, los SIO son cruciales para mejorar los procesos productivos, gestionar el talento humano, controlar inventarios, supervisar la cadena de suministro y llevar a cabo análisis financieros. Estos sistemas incluyen desde soluciones básicas, como hojas de cálculo y bases de datos, hasta sistemas complejos como Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM) y Supply Chain Management (SCM), que integran diversas áreas de la organización en una plataforma única (Mejía & Cruz, 2022).

- Ingeniería Industrial: es una disciplina que se enfoca en la optimización de procesos y sistemas en la industria, con el objetivo de mejorar la eficiencia, productividad y calidad de los productos y servicios (Institución Educativa Superior UCEVA, 2017).
- Formación profesional: en Ingeniería Industrial incluye la obtención de un título universitario en esta materia, que brinda conocimientos en áreas como administración de la producción, control de calidad, diseño de sistemas, logística y gestión de la cadena de suministro (Peña, 2018). La Ley 30 de 1992 en su artículo 5 establece que la educación superior como aquella que se realiza después de la educación media y está orientada a la formación de profesionales. Incluye la educación técnica, tecnológica y universitaria como formas de capacitación profesional que buscan preparar a los individuos para el ejercicio de una profesión específica (Ministerio de Educación, 1992).
- Formación Posgradual: Según Peña Vargas (2018), la formación posgraduada permite a los profesionales especializarse en una determinada área de la ingeniería

industrial, como la logística, la gestión de la producción o el análisis de sistemas. De acuerdo al Decreto 1001 de 2006, las especializaciones buscan mejorar la habilidad en el ejercicio profesional y fomentar el desarrollo de competencias que faciliten la perfección en la misma ocupación, profesión, disciplina o en áreas relacionadas y complementarias. De otro lado, las maestrías tienen por objeto profundizar en un campo específico del conocimiento y desarrollar competencias que faciliten la resolución de problemas o el análisis de situaciones particulares, ya sea en el ámbito disciplinario, interdisciplinario o profesional. Esto se logra mediante la asimilación y apropiación de conocimientos, metodologías y avances científicos, tecnológicos o artísticos (Función Pública , 2006).

- Estudios de especialización en Ingeniería Industrial: son programas cortos que brindan conocimientos en una materia específica, como la automatización de procesos o la mejora de la eficiencia energética (Institución Educativa Superior UCEVA, 2017).
- Maestría en Ingeniería Industrial: profundiza en los conocimientos adquiridos en la formación profesional y posgraduada, permitiendo a los profesionales desarrollar habilidades en investigación y liderazgo (Institución Educativa Superior UCEVA, 2017).
- Análisis prospectivo: es una herramienta de planificación estratégica que busca explorar el futuro para identificar oportunidades, riesgos y tendencias emergentes. Al aplicar el análisis prospectivo en la ingeniería industrial, se pueden identificar y anticipar cambios en el mercado, avances tecnológicos y tendencias sociales, económicas y políticas que pueden impactar la operación de los sistemas productivos

y de servicios. Al utilizar esta técnica, se puede tener una visión más amplia del futuro y se pueden identificar las oportunidades de mejora en los sistemas productivos y de servicios (Sossa, et. al, 2013).

- Estudio de mercado: es una herramienta fundamental para las empresas que desean mejorar su competitividad y asegurar su supervivencia en un mercado cada vez más complejo y cambiante. Se trata de un análisis sistemático y objetivo de la oferta y la demanda de un producto o servicio en un determinado mercado, con el objetivo de obtener información útil para la toma de decisiones empresariales (Benito y Riaño, 2017).
- Mejora continua de procesos: es un proceso que busca la optimización constante de los procesos y sistemas de una empresa. Esto se logra a través de la identificación y eliminación de los desperdicios en los procesos, lo que permite reducir los costos y mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos. Además, la mejora continua de procesos también implica una mejora en la satisfacción del cliente, ya que los procesos optimizados permiten ofrecer productos y servicios de mayor calidad en menos tiempo. Para llevar a cabo la mejora continua de procesos, se pueden utilizar diferentes herramientas y técnicas, tales como el análisis de flujo de valor, la metodología Lean Six Sigma y la implementación de tecnologías avanzadas, como la automatización de procesos y la inteligencia artificial. La mejora continua de procesos es un proceso dinámico y continuo que debe ser una prioridad para cualquier empresa que busque mantenerse competitiva en un entorno empresarial cada vez más exigente. (Acevedo y Linares, 2012).

- Análisis de la demanda y la oferta: es una herramienta utilizada en economía para estudiar cómo la oferta de un producto o servicio y la demanda de este se relacionan para determinar su precio y cantidad de producción en un mercado determinado. El análisis de la demanda se enfoca en los factores que afectan la cantidad que los consumidores están dispuestos a comprar a un determinado precio, mientras que el análisis de la oferta se enfoca en los factores que afectan la cantidad que los productores están dispuestos a ofrecer a un determinado precio (Benito y Riaño, 2017).

2.3 Marco Legal.

En Colombia, existen diversas leyes y regulaciones que rigen el estudio de mercado del presente trabajo de grado. Algunas de las principales disposiciones legales incluyen:

- Ley 30 de 1992: Esta ley regula el sistema nacional de educación superior en Colombia y establece los criterios y procedimientos para la acreditación de programas de posgrado.
- Ley 115 de 1994: Por la cual se expide la Ley General de Educación. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Decreto 1330 de 2019: Busca regular los procesos de registro calificado y calidad académica de las IES, para consolidar una visión de calidad que responda a las demandas sociales, culturales y ambientales, en la cual se reconoce la diversidad de las Instituciones de Educación Superior.
- Decreto 001 de 2006: Este decreto regula los programas de posgrado en Colombia y establece los requisitos y procedimientos para la acreditación de programas de posgrado.

- Ley 1753 de 2015: Esta ley regula la investigación y el desarrollo tecnológico en Colombia y establece los derechos y obligaciones de las partes involucradas en este proceso.
- Decreto 2566 de 2010: Este decreto establece las normas y procedimientos para la realización de encuestas y estudios de mercado en Colombia.
- Ley 1581 de 2012: Esta ley regula el tratamiento de datos personales en Colombia y establece las obligaciones de las empresas y las personas que realizan estudios de mercado y tendencia en el país.
- Acuerdo 004 de 2016: Este acuerdo establece los lineamientos para la protección de la propiedad intelectual en Colombia y aplica a los estudios de mercado y tendencia en ingeniería industrial.
- Ley 1266 de 2008: Esta ley regula el acceso a la información pública en Colombia y establece las normas y procedimientos para el acceso a la información pública.
- Ley 1341 de 2009: Esta ley regula la realización de tesis y trabajos de grado en Colombia y establece las normas y procedimientos para la realización de tesis y trabajos de grado en Colombia.

2.4 Antecedentes (Estado del Arte)

El presente trabajo se construye con una revisión de la literatura académica relevante sobre el desarrollo de programas de Ingeniería Industrial en Colombia, así como un análisis comparativo de los programas de postgrado de Ingeniería Industrial de varios países de Latinoamérica y del mundo.

En relación a la literatura académica sobre el programa de Ingeniería Industrial en la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR), Merlano y Otero (2018) destacan la

necesidad de desarrollar un programa académico que contemple la importancia que tiene el talento humano para el desarrollo de la industria. Señalan el aporte que han hecho los profesionales de Ingeniería Industrial para el desarrollo de la industria en toda América Latina y abordan temas como la formación de nuevos profesionales, las oportunidades laborales y la modernización de los programas de Ingeniería Industrial.

Por otra parte, Herrera, Carrillo y Cohen (2020) abordan el contexto de la Ingeniería Industrial en América Latina desde una perspectiva bibliométrica y prospectiva. Esta perspectiva estudia la evolución de la profesión, abordando temas tales como los retos a los que se enfrentan los profesionales de la Ingeniería Industrial, las tendencias actuales en cuanto a la educación, la innovación y la mejora de la calidad en la formación, y los cambios que implican el desarrollo de programas de postgrado.

El artículo Reflexiones sobre las nuevas demandas para la Ingeniería Latinoamericana de Giordano y Páez (2021) se enfoca en la importancia de la innovación tecnológica para la economía mundial. Se discuten formas en que la innovación tecnológica puede contribuir a la prosperidad de un país, incluyendo el desarrollo de una infraestructura de telecomunicaciones de última generación, el aumento de la productividad, el crecimiento de los ingresos y la creación de nuevos empleos. El artículo también aborda los desafíos relacionados con la innovación tecnológica, como el aumento de la brecha digital entre los países desarrollados y los países en desarrollo, el aumento de la competencia entre los proveedores de tecnología, el costo de la innovación, y los riesgos asociados con la información innovadora, incluida la seguridad y la privacidad. Se profundizará en las políticas públicas que pueden ayudar a impulsar la innovación tecnológica, como la inversión en educación, la creación de incentivos para la innovación, el establecimiento de marcos legales y regulatorios adecuados, y el apoyo de la innovación emprendedora.

Los lineamientos curriculares de la Ingeniería Industrial en Colombia (2020) delimitan contenidos relevantes, áreas de formación, competencias, fortalezas y debilidades de la formación actual de los ingenieros industriales. Este documento es una propuesta de marco para la dirección y análisis de los programas de Ingeniería Industrial en Colombia, basado en tendencias y estudios nacionales e internacionales.

El artículo reconoce que el ingeniero industrial es un profesional cuya formación lo prepara para diseñar y administrar sistemas dentro de las organizaciones, abordando problemas complejos con capacidad analítica y creativa. El objetivo de la Ingeniería Industrial es mejorar la productividad y competitividad de los sistemas productivos a nivel mundial mediante el diseño y mejora de sistemas que cumplan con las expectativas de los clientes. La Ingeniería Industrial es un campo que interviene un sistema o parte de él para mejorar la productividad, utilizando herramientas para la mejora y optimización del sistema, teniendo en cuenta el talento humano, materiales, equipos e instalaciones, recursos financieros, recursos de información y energía. El Decreto 1075 del Ministerio de Educación Nacional establece las condiciones para la obtención del título registrado en ingeniería, incluyendo fundamentos teóricos, objetivos del programa, plan general del curso.

Entrando en el área internación de la ingeniería industrial, es importante destacar el artículo de Franco (2015) titulado "Tendencia de la ingeniería industrial" publicado en la Revista Científica de Administración, Economía y Negocios.

En el artículo, Franco realiza una revisión bibliográfica, abordando diversas temáticas relevantes en la ingeniería industrial contemporánea. Entre las tendencias destacadas se encuentra la industria 4.0, la cual representa la integración de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas y la automatización, en los procesos

industriales. Esta tendencia busca mejorar la eficiencia y la productividad, así como promover la toma de decisiones basada en datos.

La sostenibilidad también se identifica como una tendencia fundamental en la ingeniería industrial actual. Se reconoce la importancia de desarrollar prácticas y procesos que minimicen el impacto ambiental, fomentando la eficiencia energética, la gestión de residuos y la utilización de materiales ecoamigables.

La innovación se posiciona como otro aspecto relevante en la ingeniería industrial, donde la capacidad de generar nuevas ideas y aplicar soluciones creativas resulta crucial para mantener la competitividad en el mercado global. Esto implica la adopción de enfoques de mejora continua, la implementación de tecnologías disruptivas y la promoción de la cultura de la innovación en las organizaciones.

La internacionalización es otro elemento que destaca en la revisión bibliográfica. Se enfatiza la necesidad de colaboración y cooperación entre instituciones y empresas a nivel global, buscando sinergias que permitan el intercambio de conocimientos, el acceso a nuevos mercados y la diversificación de oportunidades.

Además, se hace hincapié en la importancia de la formación en competencias transversales, las cuales complementan los conocimientos técnicos de los ingenieros industriales. Estas competencias incluyen habilidades de comunicación, liderazgo, trabajo en equipo y capacidad de adaptación, las cuales son valoradas por las organizaciones en un entorno laboral dinámico y cambiante.

En resumen, el artículo de Franco (2015) proporciona una visión integral de las tendencias actuales en la ingeniería industrial a nivel global, resaltando la importancia de adaptarse a las demandas del mercado laboral, fomentar la investigación y colaboración internacional, y promover la formación en competencias transversales. Esta revisión

bibliográfica resulta relevante para comprender el panorama actual de la formación de posgrado en ingeniería industrial y su relación con la industria y la tecnología en la actualidad.

Según el Librillo 71, Protocolo para la gestión de programas de posgrado (2019), emitido por la Universidad de La Salle, Colombia se ha enfrentado a desafíos significativos en la mejora de la calidad y diversificación de la oferta posgradual. A pesar de casi dos décadas de impulso en la formación posgradual, persisten problemáticas como la concentración de la oferta en ciertos campos del conocimiento, la baja calidad de los programas posgraduales, y la falta de oferta en ciencias básicas.

La normativa colombiana, incluyendo el Decreto 1295 del 2010 compilado en el Decreto 1075 del 2015, ha establecido distinciones entre las maestrías de profundización y las de investigación. Mientras las primeras se centran en el desarrollo de competencias para resolver problemas disciplinarios, interdisciplinarios y profesionales, las segundas se enfocan en formar investigadores capaces de producir nuevo conocimiento científico y tecnológico. Sin embargo, esta distinción ha llevado a una dilución de la formación en investigación, con una oferta posgradual que tiende más a profundizar en temas específicos que a desarrollar competencias investigativas.

En el ámbito internacional, las tendencias en la formación posgradual apuntan hacia una mayor articulación entre pregrado y posgrado, así como una creciente demanda de programas que integren habilidades de investigación, gestión e innovación. Esto se alinea con los retos planteados por la Universidad de La Salle, que busca ofrecer programas posgraduales que no solo fortalezcan habilidades técnicas, sino que también promuevan la capacidad de los egresados para proponer soluciones innovadoras a problemas tanto organizacionales como sociales.

En conclusión, el análisis de los antecedentes revela la necesidad de abordar de manera integral el estudio de mercado y las tendencias en la formación posgradual en Ingeniería Industrial, considerando tanto los desafíos locales como las tendencias globales en este ámbito

Esta investigación también reconoce las necesidades de los profesionales de Ingeniería Industrial para mantenerse al día con el avance tecnológico y prepararse para una industria cada vez más globalizada. Además, estudia el impacto de la Ingeniería Industrial en el desarrollo de la industria a nivel local, nacional e internacional.

3 CAPÍTULO. ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS ACTUALES EN FORMACIÓN POSGRADUAL

3.1 Antecedentes generales de aplicación de instrumento

En esta sección se presenta un análisis de los antecedentes generales relacionados con la aplicación del instrumento de investigación en el contexto del estudio sobre la formación posgradual en ingeniería industrial en Colombia. Se describen los métodos de recolección de datos utilizados, el periodo de tiempo en el que se aplicó el instrumento, y las fuentes de datos empleadas. Además, se especifican las características de la muestra estudiada, así como las limitaciones que pueden haber afectado la calidad de los datos recopilados. También se explica el procedimiento de selección de la muestra y se definen las variables clave del estudio, las cuales son fundamentales para guiar el análisis de la información y para comprender las tendencias y características de la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial en el país.

Tabla 1. Antecedentes de la aplicación del instrumento

Antecedentes Generales	
Métodos de recolección de datos	Revisión documental exhaustiva de la literatura existente y el análisis de documentos de carácter público de las facultades seleccionadas.
Fecha aplicación instrumento	Entre febrero y marzo 2023.
Fuente de los datos	Documentos públicos disponibles en las páginas web de las universidades seleccionadas.
Tamaño de la muestra	43 universidades acreditadas en ingeniería industrial de Colombia.

Limitaciones del estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas páginas no cuentan con la mejor interfaz para recopilar información, así que algunos datos están incompletos o desactualizados. Además, algunas universidades no han proporcionado información detallada sobre sus programas de posgrado en ingeniería industrial, lo que podría limitar la calidad de los datos recopilados. • La muestra podría no ser totalmente representativa de la realidad: Aunque la muestra incluya todas las universidades acreditadas, hay algunas que no se tienen en cuenta y puede llegar a ofertar programas de posgrados relevantes o de intereses para el egresado de ingeniería Industrial, como aquellas que aún no han sido acreditadas o las que se encuentran en proceso de acreditación. Además, aunque todas las universidades incluidas en la muestra ofrezcan programas de posgrado en ingeniería industrial, no todos los programas pueden ser iguales en términos de calidad y relevancia.
Procedimientos de selección de la muestra	Se obtuvo información de la base de datos del Ministerio de Educación de las universidades que actualmente cuentan con acreditación de alta calidad en el programa de pregrado de ingeniería industrial en Colombia.
VARIABLES del estudio	Se recolectó la información teniendo en cuenta las siguientes variables que son relevantes para el estudio: Institución, Campo de formación, Programa de posgrado, Tipo de posgrado, Modalidad de estudio, Perfil de egresado, Título Obtenido, Duración (en semestres), Costo de matrícula(semestre), Programa acreditado, Número de estudiantes, Antigüedad (Año de apertura), Requisitos de admisión.

Fuente: Elaboración propia

VARIABLES relevantes:

Para facilitar el uso de la base de datos, se describen algunas variables contenidas en ella, entre las que pueden mencionarse el nombre de la institución educativa, tipo de posgrado, modalidad de estudio, nombre del posgrado, duración, entre otros, que permiten guiar el análisis de información y que resultan relevantes al momento de trabajar con los datos:

Institución: Es el nombre de la universidad que ofrece el programa de posgrado en ingeniería industrial. Esta variable es importante para identificar la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial en Colombia y su distribución geográfica.

Campo de formación: Se refiere al campo de estudio al que pertenece el programa de posgrado en ingeniería industrial. Esta variable es relevante para clasificar los programas de posgrado en diferentes áreas de estudio y determinar las tendencias en cada una de ellas.

Programa de posgrado: Es el nombre del programa de posgrado en ingeniería industrial que se ofrece en la universidad. Esta variable es importante para identificar los programas específicos que se ofrecen en cada universidad.

Tipo de posgrado: Indica si el programa de posgrado es de especialización, maestría o doctorado. Esta variable es relevante para analizar las tendencias en la oferta de programas de posgrado en ingeniería industrial y comparar la oferta de programas de especialización, maestría y doctorado.

Modalidad de estudio: Se refiere a la forma en que se imparte el programa de posgrado en ingeniería industrial, ya sea presencial, virtual o semipresencial. Esta variable es relevante para determinar las preferencias de los estudiantes y las universidades en cuanto a la modalidad de estudio y su impacto en la oferta y demanda de programas de posgrado.

Perfil de egresado: Indica las competencias y habilidades que se espera que adquiera el estudiante al finalizar el programa de posgrado en ingeniería industrial. Esta variable es importante para identificar las necesidades y expectativas de los empleadores en cuanto a la formación de los egresados de posgrado.

Título obtenido: Es el título que se otorga al estudiante al finalizar el programa de posgrado en ingeniería industrial. Esta variable es relevante para comparar los diferentes títulos ofrecidos y su impacto en la empleabilidad de los egresados.

Duración (en semestres): Indica el tiempo necesario para completar el programa de posgrado en ingeniería industrial, expresado en número de semestres. Esta variable es

importante para analizar la duración de los programas de posgrado y su relación con la oferta y demanda de los programas.

Costo de matrícula (semestre): Indica el costo de la matrícula por semestre del programa de posgrado en ingeniería industrial. Esta variable es relevante para analizar los costos asociados a la formación de posgrado en ingeniería industrial y su impacto en la oferta y demanda de los programas.

Programa acreditado: Indica si el programa de posgrado en ingeniería industrial está acreditado o no. Esta variable es importante para analizar la calidad de los programas de posgrado y su impacto en la oferta y demanda de los programas.

Número de estudiantes: Indica el número de estudiantes matriculados en el programa de posgrado en ingeniería industrial. Esta variable es relevante para analizar la oferta y demanda de los programas de posgrado en ingeniería industrial y su distribución geográfica.

Antigüedad (Año de apertura): Esta variable indica el año en que se abrió el programa de posgrado. Es relevante para evaluar la trayectoria y experiencia de los programas de posgrado, y para comparar la oferta de posgrados entre diferentes universidades.

Requisitos de admisión: Esta variable se refiere a los requisitos que deben cumplir los estudiantes para ser admitidos en el programa de posgrado, como nivel de estudios previos, experiencia laboral, pruebas de admisión, entre otros. Es relevante para evaluar el nivel de exigencia y la selectividad de los diferentes programas de posgrado.

3.2 Descripción de las características y oferta de programas de posgrado

En total se tienen 39 IES acreditadas que ofrecen posgrados en el área de Ingeniería Industrial. Estas instituciones representan una diversidad geográfica que abarca diferentes regiones del país, desde la Amazonía hasta la región Caribe, incluyendo ciudades como Bogotá, Medellín, Pereira, Cali y Bucaramanga, entre otras. Entre las instituciones listadas

se encuentran algunas de las universidades más reconocidas de Colombia, lo que sugiere que los programas de posgrado que ofrecen pueden ser altamente valorados en el campo de la ingeniería industrial.

Asimismo, revela una amplia oferta académica, con opciones que van desde universidades públicas hasta privadas, e instituciones con enfoque técnico. Esto proporciona a los estudiantes una variedad de opciones en términos de enfoque académico, tamaño de la institución y modelo de financiamiento. Además, la presencia de múltiples sedes en diferentes ciudades hace que los programas de posgrado en ingeniería industrial sean más accesibles para estudiantes de diversas regiones del país. Ahora bien, estableciendo el número de universidades en las distintas ciudades mencionadas se tiene:

Tabla 2. Universidades por ciudad

Ciudad	Número de universidades	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bogotá	13	27%	27%
Medellín	8	17%	44%
Barranquilla	3	6%	50%
Cali	3	6%	56%
Bucaramanga	2	4%	60%
Cartagena	2	4%	65%
Manizales	2	4%	69%
Pereira	2	4%	73%
Amazonía	1	2%	75%
Chía	1	2%	77%
Cucutá	1	2%	79%
Ibagué	1	2%	81%
La Paz	1	2%	83%
Orinoquía	1	2%	85%
Palmira	1	2%	88%
Popayán	1	2%	90%
Quibdó	1	2%	92%

Ciudad	Número de universidades	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riohacha	1	2%	94%
Santa Marta	1	2%	96%
Socorro	1	2%	98%
Tumaco	1	2%	100%

Fuente: Elaboración propia

La capital, Bogotá, tiene la mayor cantidad de universidades, con un total de 13. Esto sugiere una fuerte concentración de instituciones educativas en la ciudad, lo que podría relacionarse con su estatus como la capital del país. Las ciudades principales como Medellín y Barranquilla también tienen una presencia significativa de universidades, con 8 y 3 respectivamente. Esto indica una distribución más equitativa de instituciones académicas en varias regiones del país. Otras ciudades como Bucaramanga, Cali, Pereira, y Manizales, tienen al menos un par de universidades, lo que sugiere una distribución relativamente equitativa en comparación con las ciudades más grandes.

Cabe mencionar que ciudades más pequeñas o en áreas menos pobladas, como La Paz, Tumaco, Socorro, entre otras, también tienen al menos una universidad. Esto podría indicar un esfuerzo por proporcionar acceso a la educación superior en diversas regiones; puede decirse además que la presencia de universidades en ciudades de diferentes regiones, como Amazonía, Orinoquía y Riohacha, refleja una atención a la diversidad geográfica y posiblemente la consideración de necesidades educativas en áreas menos urbanizadas.

En relación al campo de formación definido en estas Instituciones de Educación Superior, se tienen los siguientes resultados:

Tabla 3. Campo de formación de las universidades

Campo de formación	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Logística	16	24%	24%

Campo de formación	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Gestión de calidad	10	15%	38%
Investigación - Profundización	9	13%	51%
Procesos industriales	4	6%	57%
Gestión ambiental	3	4%	62%
Administración de operaciones y sistemas de producción de bienes y servicios.	2	3%	65%
Gestión de proyectos	2	3%	68%
Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines	2	3%	71%
Ingeniería, Industria y Construcción	2	3%	74%
Procesos de manufactura	2	3%	76%
Proyectos	2	3%	79%
Salud ocupacional	2	3%	82%
Administración de empresas	1	1%	84%
Analítica de Datos	1	1%	85%
Finanzas y evaluación de proyectos	1	1%	87%
Industria empresarial	1	1%	88%
Informática y computación	1	1%	90%
Investigación y desarrollo	1	1%	91%
Operaciones en Manufactura y Servicios	1	1%	93%
Planeación y desarrollo	1	1%	94%
Producción	1	1%	96%
Producción y operaciones logísticas	1	1%	97%
Producción y Operaciones y con énfasis en Ética en las Organizaciones.	1	1%	99%
Producción y calidad	1	1%	100%

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la tabla sobre los campos de formación revela varias tendencias y áreas de interés en la oferta educativa:

Diversidad de campos de formación: La tabla presenta una amplia variedad de campos de formación, desde Administración de Empresas hasta temas más especializados como Analítica de

Datos, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental. Esto indica una oferta educativa diversa y adaptada a diferentes áreas de interés y necesidades profesionales.

Énfasis en Gestión y Calidad: Se observa un fuerte énfasis en campos relacionados con la Gestión y la Calidad, con categorías como Gestión de Calidad, Gestión de Proyectos y Logística. Este enfoque sugiere una respuesta a la demanda del mercado laboral en áreas de eficiencia operativa y excelencia en la gestión.

Importancia de la Logística: La categoría de Logística destaca con 16 menciones, lo que sugiere un reconocimiento de la importancia estratégica de la gestión logística en diversas industrias. Esto podría reflejar la creciente relevancia de la cadena de suministro en el entorno empresarial actual.

Énfasis en la Investigación: Se observa un número significativo de menciones relacionadas con la Investigación, ya sea en Investigación - Profundización o Investigación y Desarrollo. Esto indica un reconocimiento de la importancia de la investigación en la formación académica y en la contribución al avance de diferentes disciplinas.

Enfoque en Procesos Industriales: Categorías como Procesos Industriales, Producción y Operaciones Logísticas, y Operaciones en Manufactura y Servicios sugieren un énfasis en la formación orientada a la industria y la producción.

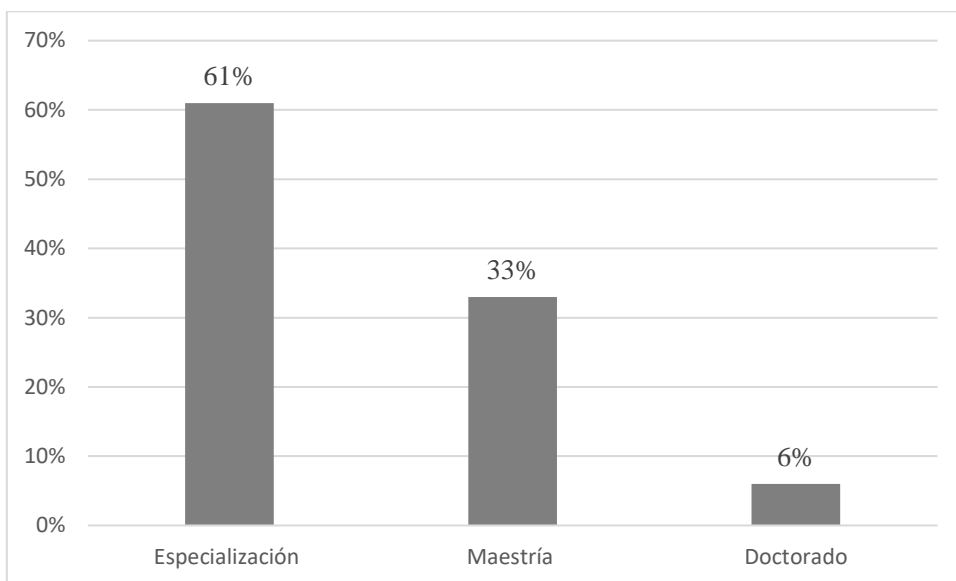
Teniendo en cuenta las universidades seleccionadas se realizó una investigación documental para adquirir los datos de las variables ya mencionadas. De todas las universidades ya mencionadas, se logró establecer la siguiente información:

Tabla 4. Tipo de posgrado

Tipo de posgrado	Frecuencia	%	% Acumulado
Especialización	44	61%	61%
Maestría	24	33%	94%
Doctorado	4	6%	100%
Total	72	100%	

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Tipo de posgrado



Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los posgrados ofrecidos son de tipo Especialización, representando un 61% del total. Esto podría indicar una fuerte demanda por programas de formación más cortos y específicos que permitan a los profesionales adquirir habilidades especializadas en áreas concretas. Aunque las Especializaciones dominan, las Maestrías también tienen una presencia sustancial, representando el 33% del total; las Maestrías tienden a ofrecer un nivel más avanzado de formación académica y pueden atraer a profesionales que buscan un enfoque más amplio o una profundización en sus áreas de estudio.

Aunque las Especializaciones dominan, las Maestrías también tienen una presencia sustancial, representando el 33% del total. Las Maestrías tienden a ofrecer un nivel más avanzado de formación académica y pueden atraer a profesionales que buscan un enfoque más amplio o una profundización en sus áreas de estudio. La combinación de Especializaciones, Maestrías y Doctorados sugiere una oferta educativa diversa que puede adaptarse a diferentes necesidades y aspiraciones profesionales. Esto proporciona a los

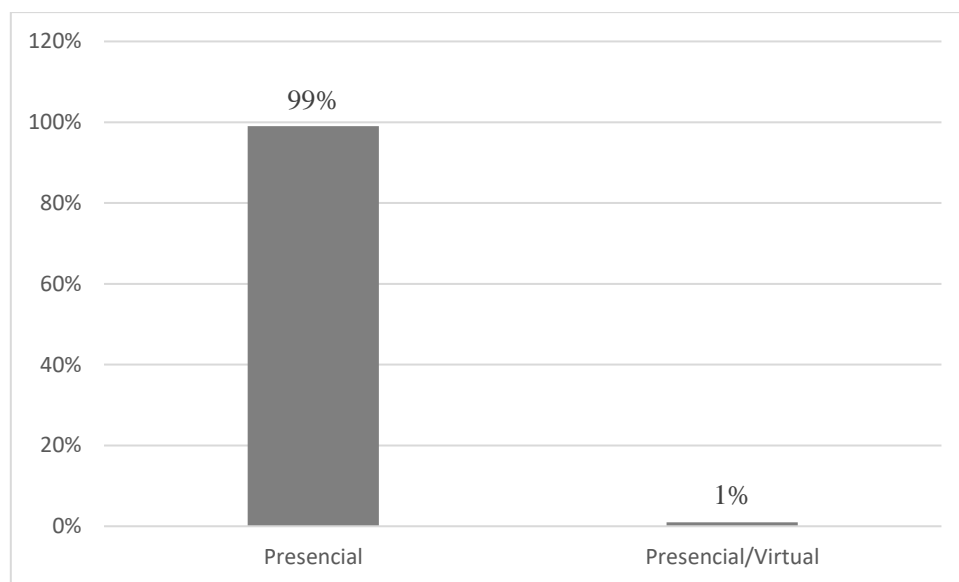
estudiantes opciones para elegir el nivel de especialización y profundización que mejor se ajuste a sus metas individuales.

Tabla 5. Modalidad de estudio

Tipo de posgrado	Frecuencia	%	% Acumulado
Presencial	71	99%	99%
Presencial/Virtual	1	1%	100%
Total	72	100%	

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Tipo de posgrado



Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los posgrados ofrecidos son presenciales, representando un 99% del total. Esto indica una fuerte preferencia por la modalidad presencial en la oferta educativa. Los programas presenciales suelen ofrecer interacción directa con profesores y compañeros, así como acceso a recursos físicos y actividades en el campus. Solo el 1% de los posgrados se ofrecen en modalidad presencial/virtual. Esto podría indicar que, aunque la modalidad

virtual es una opción emergente, aún no ha ganado una adopción generalizada en comparación con la modalidad presencial tradicional.

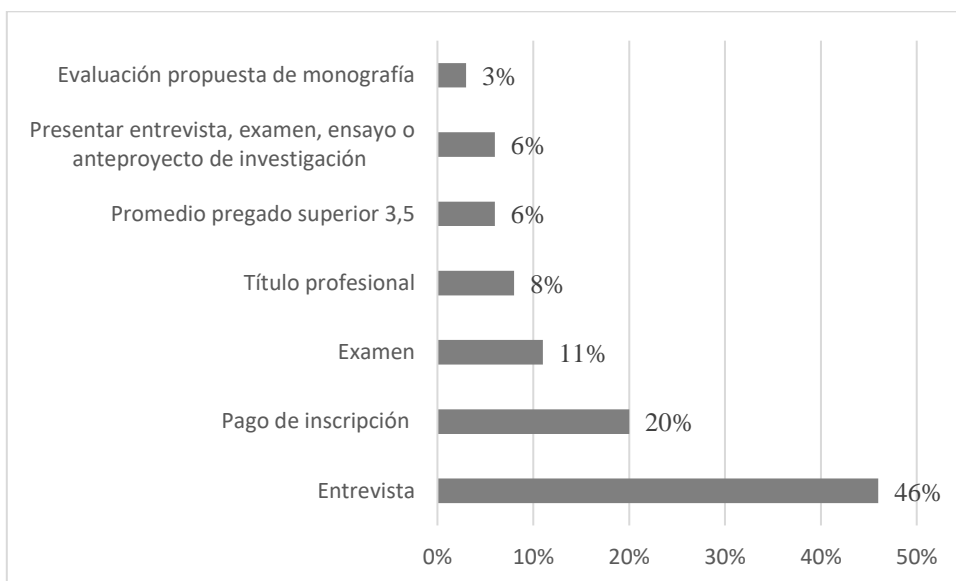
La preferencia por programas presenciales sugiere que los estudiantes valoran la experiencia en el campus, la interacción cara a cara y las oportunidades de participación en actividades presenciales. Esta elección puede estar influenciada por la naturaleza de los programas, la disciplina de estudio y las preferencias individuales de los estudiantes.

Tabla 6. Requisitos de admisión

Requisitos de admisión	Frecuencia	%	% Acumulado
Entrevista	30	46%	46%
Pago de inscripción	13	20%	66%
Examen	7	11%	77%
Título profesional	5	8%	85%
Promedio pregrado superior 3,5	4	6%	91%
Presentar entrevista, examen, ensayo o anteproyecto de investigación	4	6%	97%
Evaluación propuesta de monografía	2	3%	100%
Total	65	100%	

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Requisitos de admisión



Fuente: Elaboración propia

El análisis de los requisitos de admisión para los programas de posgrado revela a la entrevista como el requisito de admisión más común, representando el 46% del total. Esto sugiere que las instituciones académicas valoran la evaluación personal y directa de los candidatos. Las entrevistas permiten conocer mejor a los aspirantes, evaluar sus habilidades de comunicación y comprender sus motivaciones. Asimismo, los exámenes y el pago de inscripción son requisitos significativos, con el 11% y el 20%, respectivamente. Los exámenes pueden medir habilidades específicas o conocimientos, mientras que el pago de inscripción puede ser una barrera financiera para algunos aspirantes. Ambos elementos son considerados en el proceso de selección.

El promedio pregrado superior a 3.5 y la presentación del título profesional son requisitos basados en logros académicos. Estos representan el 6% y el 8%, respectivamente. Muestra la importancia atribuida al rendimiento académico previo y al logro de un título universitario para acceder a programas de posgrado. La presentación de entrevista, examen,

ensayo o anteproyecto de investigación, y la evaluación de la propuesta de monografía son métodos menos comunes, pero aún presentes (6% y 3%, respectivamente). Estos métodos adicionales pueden proporcionar una evaluación más integral de las habilidades y aptitudes de los candidatos.

En resumen, la diversidad de requisitos de admisión refleja la importancia de evaluar a los aspirantes desde diferentes perspectivas, combinando elementos académicos y personales. La entrevista, los exámenes y los requisitos financieros son fundamentales, mientras que se valora el rendimiento académico previo y se consideran métodos adicionales para obtener una imagen completa de los candidatos.

En el abanico de programas académicos mencionados anteriormente, es notable que la Especialización en Gerencia Logística Integral destaca por ofrecer una flexibilidad única al permitir a los estudiantes elegir entre modalidades presenciales o virtuales. Esta opción se presenta como un enfoque innovador y adaptativo, especialmente en un contexto donde la virtualidad ha adquirido relevancia a raíz de la pandemia. Es interesante observar cómo, a pesar de que la crisis sanitaria llevó a muchas instituciones a adoptar la educación virtual, algunos programas no continuaron con esta modalidad. Este contraste resalta la importancia de contar con opciones educativas flexibles que se ajusten a las necesidades y preferencias de los estudiantes.

Al examinar instituciones de nivel internacional, es común encontrar modalidades mixtas o la posibilidad de elección entre estudios presenciales y virtuales. Esta tendencia sugiere una adaptación constante a las cambiantes dinámicas educativas y las demandas de los estudiantes modernos. En cuanto a las dos instituciones mencionadas que presentan una carencia de información detallada sobre sus programas, como la duración del programa o el valor de la matrícula, tales lagunas pueden generar incertidumbre entre los posibles

estudiantes. Es fundamental que las instituciones proporcionen información clara y completa en sus páginas web y otros canales de comunicación para garantizar la transparencia y facilitar la toma de decisiones de los interesados.

Las instituciones educativas, como la Corporación Universidad De La Costa CUC y la Universidad EAN, podrían mejorar su accesibilidad y transparencia al ofrecer detalles más exhaustivos sobre sus programas. Esta acción no solo beneficiaría a los futuros estudiantes, sino que también fortalecería la reputación y credibilidad de las instituciones en el competitivo mundo académico. De los datos relevantes encontrados es la duración en semestres de cada programa:

Tabla 7. Duración de los programas

Duración (semestres)	Número de programas	Porcentaje	% Acumulado
2	35	58%	58%
3	5	8%	67%
4	17	28%	95%
5	0	0%	95%
6	1	2%	97%
Más de 6	2	3%	100%
	60	100%	

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se observa que la mayoría de los programas, aproximadamente el 58%, tienen una duración de 2 semestres, esto sugiere una preferencia considerable por programas cortos, posiblemente diseñados para brindar capacitación especializada en áreas específicas de la ingeniería industrial en un período relativamente breve. Además, se identifica un porcentaje significativo de programas, alrededor del 28%, con una duración de 4 semestres, dichos programas más extensos pueden estar destinados a proporcionar una

formación más profunda o abarcar una variedad más amplia de temas en comparación con los programas de duración más corta.

Por otro lado, se observa que solo un pequeño porcentaje de programas tienen duraciones diferentes, como 3, 6 o más de 6 semestres. Esto sugiere que, si bien existen programas de duración media o larga, son menos comunes en comparación con los programas estándar de 2 y 4 semestres. Basados en los datos proporcionados, se puede realizar un análisis exploratorio simple utilizando la duración de los programas de posgrado en ingeniería industrial. A continuación, se presentan los resultados:

Duración promedio de los programas de posgrado: 3.04 semestres

Tabla 8. Duración promedio de los programas de posgrado

	Promedio	Mínimo	Máximo
Especialización	2 semestres	2 semestres	2 semestres
Maestrías en investigación	4 semestres	2 semestres	4 semestres
Maestrías en profundización	4 semestres	3 semestres	4 semestres
Doctorado	8 semestres	8 semestres	8 semestres

De acuerdo a la información recopilada, se logró establecer que las especializaciones tienen una duración de dos semestres, para esta formación el tiempo de duración es estándar, no se presenta un mínimo o un máximo. Entre las especializaciones más ofertadas se encuentran: Gestión de Redes de Datos, Especialización en Logística Integral, Especialización en Logística Empresarial, Especialización en Gestión de la Calidad y Especialización en Gestión Eficiente de Energía.

De otro lado, las maestrías en investigación que son aquellas que procuran por el desarrollo de conocimientos, actitudes y habilidades científicas y una formación avanzada en

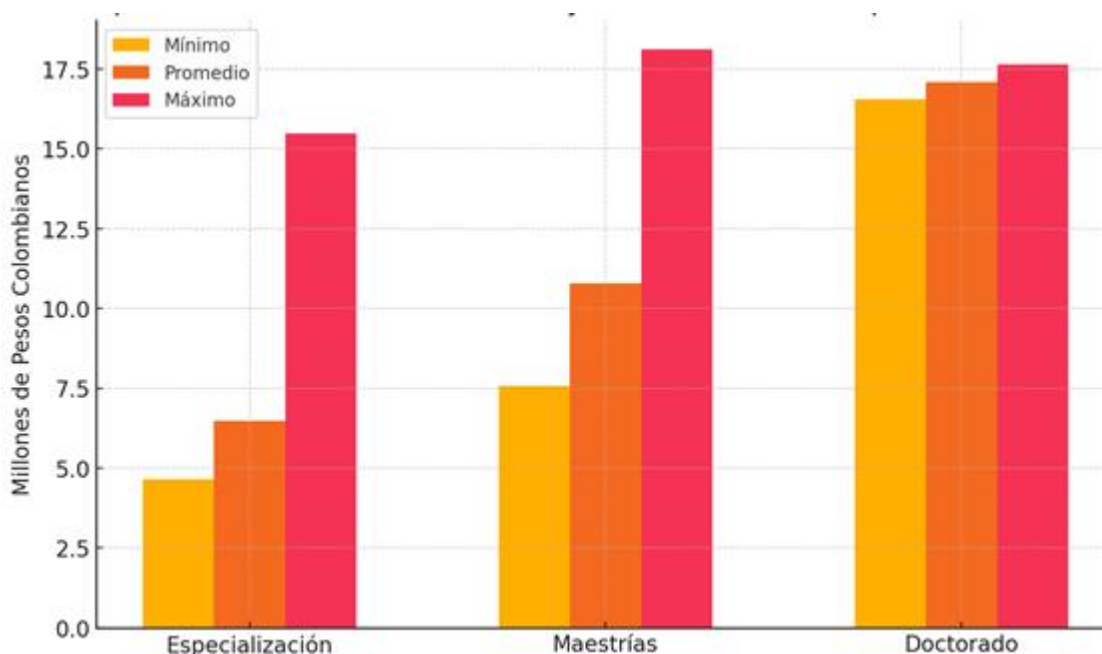
investigación, innovación o creación que genere nuevos conocimientos, procesos y productos tecnológicos (MinEducación, 2019), tienen en promedio una duración de 4 semestres, y puede darse el caso de que dure dos semestres en universidades que permiten que un estudiante que ha realizado una especialización pueda graduarse como magister haciendo dos semestres más. Entre las maestrías de investigación más comunes se encuentran la Maestría en Inteligencia Analítica para la Toma de Decisiones y la Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio.

Asimismo, la maestría de profundización que es aquella que busca el desarrollo avanzado de competencias que permitan la solución de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinar, interdisciplinario o profesional tiene una duración promedio de 4 semestres, teniendo que la más común es la Maestría de Profundización en Ingeniería Industrial. Finalmente, el doctorado como último título que puede obtenerse tiene una duración de 8 semestres y los más comunes en el área de ingeniería industrial son el Doctorado en Ingeniería Industrial y Organizaciones.

Dado lo anterior, puede decirse que existe cierta variabilidad en la duración de los programas, lo que indica que los estudiantes tienen opciones para adaptar su formación según sus necesidades y objetivos.

Ahora teniendo en cuenta la variable costo de matrícula dado en semestres, se realiza el siguiente análisis:

Figura 4. Comparación de mínimo, promedio y máximo de costos por nivel de estudio



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Costos promedio de los postgrados

	Mínimo	Promedio	Máximo
Especialización	\$4.640.000	\$6.486.389	\$15,471,300
Maestrías	\$7.564.760	\$10.782.192	\$18.120.000
Doctorado	\$16.542.300	\$17.096.150	\$17.650.000

Fuente: Elaboración propia

En relación a las especializaciones, se evidencia un costo mínimo de semestre de \$4.640.000 para la Especialización en Gestión de Sistemas Energéticos Industriales y un costo máximo de \$15.471.300 para la Especialización en Ingeniería de Procesos Industriales.

Ahora bien, en cuanto a las maestrías se encuentran diversos valores, teniendo que la más económica es la Maestría en Ingeniería - Ingeniería Industrial con un costo de \$7.564.760 pasando a la más costosa que es la Maestría en Inteligencia Analítica para la Toma de Decisiones por valor de \$18.120.000 el semestre.

Finalmente, en las opciones de doctorado, el costo para la más económica es el Doctorado en Ingeniería Industrial que tiene un valor de \$ 16,542,300 el semestre, y el costo más alto es para el Doctorado en Logística y Gestión de Cadenas de Suministros con un valor de \$ 17,650,000 el semestre. La descripción detallada de los postgrados con sus respectivos costos se encuentra en el anexo A.

4. CAPÍTULO. ANÁLISIS DETALLADO DE UN CONJUNTO DE PROGRAMAS DE POSGRADO

Para el desarrollo de este objetivo se hace especial énfasis en el área de Especialización en Gestión integral de la calidad y mejora y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional:

4.1 Especialización en Gestión de Calidad

4.1.1 Programas de Especialización en Gestión integral de la calidad ofrecidos por universidades nacionales

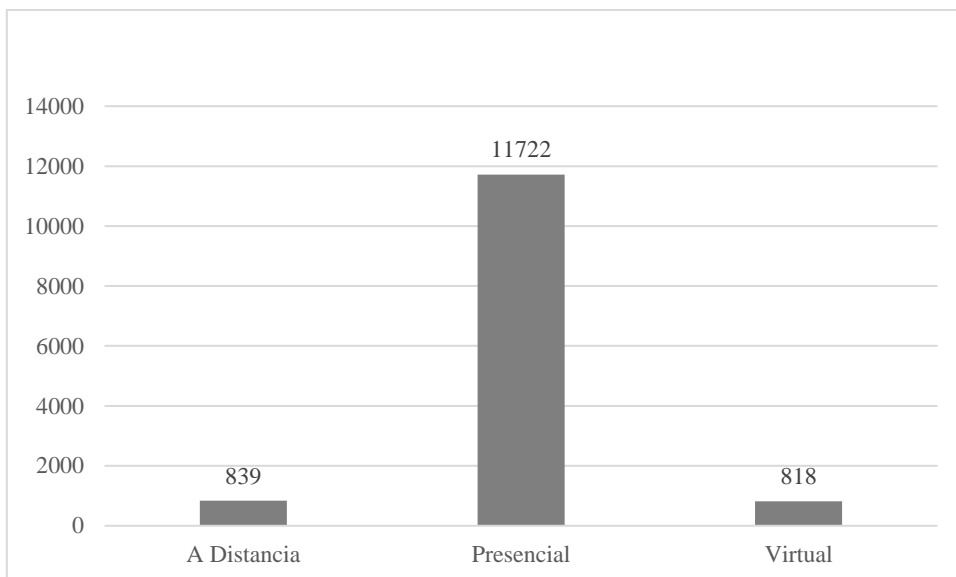
A continuación, se presenta el número de matriculados en especialización en Gestión de Calidad a nivel nacional para cada modalidad de estudio:

Tabla 10. Matriculados por modalidad en Especialización en Gestión de Calidad

Matriculados	Año							Total
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
A Distancia	111	127	127	147	138	103	86	839
Presencial	1940	1636	1621	1817	1514	1655	1539	11722
Virtual	83	41	55	78	97	160	304	818
Total general	2134	1804	1803	2042	1749	1918	1929	13379

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Matriculados 2022



Fuente: Elaboración propia

Los programas de posgrado en ingeniería industrial en Colombia han visto variaciones en el número de matriculados a lo largo de los años, con una predominancia de la modalidad presencial y un aumento en la modalidad virtual. El número total de matriculados ha mostrado variaciones a lo largo de los años, con un pico en 2019 y una ligera disminución en 2022. En 2016, el total de matriculados fue de 2,134, disminuyendo a 1,804 en 2017 y manteniéndose relativamente estable hasta 2022 con 1,929 matriculados.

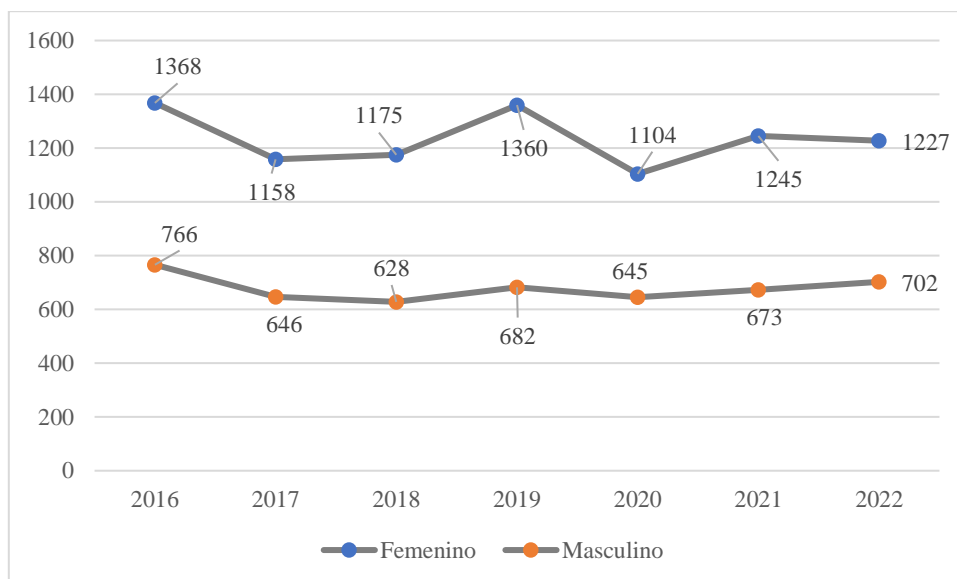
En relación con la modalidad presencial, puede decirse que es la modalidad predominante a lo largo de todos los años, con cifras que oscilan entre 1,540 y 1,940 matriculados. En 2022, hubo 1,539 matriculados en programas presenciales. De otro lado, la modalidad virtual experimentó fluctuaciones, con un aumento notable en 2022 alcanzando 304 matriculados, frente a los 83 matriculados en 2016. Dado lo anterior, puede establecerse que se observa una preferencia constante por la modalidad presencial, aunque las modalidades a distancia y virtual también han ganado terreno, especialmente la virtual en los últimos años.

Tabla 11. Matriculados por género en Especialización en Gestión de Calidad

Matriculados	Año							Total
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Femenino	1368	1158	1175	1360	1104	1245	1227	8637
Masculino	766	646	628	682	645	673	702	4742
Total general	2134	1804	1803	2042	1749	1918	1929	13379

Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Matriculados por género en Especialización en Gestión de Calidad



Fuente: Elaboración propia

Los datos indican que la Especialización en Gestión de Calidad ha tenido una mayor presencia de mujeres matriculadas en comparación con hombres a lo largo del período analizado, en 2016, comenzó con 1,368 matriculadas y alcanzó su punto más alto en 2019 con 1,360 matriculadas. El año 2019 fue el año con el mayor número de matriculados tanto para mujeres (1,360) como para hombres (682), lo que también coincide con el mayor número total de matriculados en la especialización.

Analizando la oferta de especializaciones por universidad y municipio en el período de 2016 a 2022 (Ver anexo D) en Colombia se observa lo siguiente:

- **Barranquilla:** Universidad del Atlántico ofrece 2 especializaciones en gestión de la calidad.
- **Bogotá:** Varias universidades como la Universidad Autónoma de Colombia, Universidad de América, Universidad EAN, Universidad Militar-Nueva Granada, Universidad Sergio Arboleda, y otras, ofrecen diversas especializaciones en gestión de calidad y productividad.
- **Cali:** La Universidad del Valle ofrece múltiples especializaciones en gestión de la calidad y productividad
- **Manizales:** Universidad Autónoma de Manizales y Universidad Católica de Manizales ofrecen programas en productividad y calidad
- **Medellín:** Universidad de Medellín y Universidad EAFIT ofrecen especializaciones en gerencia de calidad
- **Pereira:** Universidad Tecnológica de Pereira ofrece programas en gestión de calidad y normalización técnica
- **Villavicencio:** Universidad de los Llanos ofrece especializaciones en gestión de la calidad.

Ahora bien, entre las especializaciones más demandadas se encuentran las siguientes:

Tabla 12. Especialización de mayor demanda

Nombre de la especialización	Universidad		Ciudad	Estudiantes matriculados 2016-2022
Especialización en Gerencia de la Calidad	Universidad América	de	Bogotá	895
Especialización en Gerencia Integral de la Calidad y Productividad	Universidad América	de	Bogotá	530

Nombre de la especialización	Universidad	Ciudad	Estudiantes matriculados 2016-2022
Especialización en Gerencia Integral de Sistemas de Gestión de Calidad	Universidad de Nariño	Pasto	530
Especialización en Gestión Integral de la Calidad	Universidad Sergio Arboleda	Bogotá	565
Especialización en Gerencia de Procesos y Calidad	(Universidad EAN)	Bogotá	689

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.2 Programas de Especialización y maestría en Gestión integral de la calidad ofrecidos

por universidades internacionales

Tabla 13. Programas de Especialización y maestría en Gestión integral de la calidad ofrecidos por universidades internacionales

Nombre	Universidad	Perfil	Duración	Tipo
Maestría Oficial en Gestión Integral de la Calidad	Universidad Internacional de Valencia	Diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar Sistemas de Gestión de la Calidad y, además, poder impulsar el Sistema de Gestión de la Calidad hacia un nivel más alto para ayudar a las empresas a sobresalir, a través de los modelos de Excelencia empresarial (EFQM)	4 semestres	Virtual
Maestría Oficial en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, RSC y PRL	UNIR	Diseño, coordinación, desarrollo y evaluación de la calidad, el medioambiente, la responsabilidad social corporativa, y la seguridad y salud en el trabajo. Certificación de auditor interno por TÜV Rheinland ISO 45001	4 semestres	Virtual
Máster oficial en sistemas integrados de gestión	Universidad Europea	Ofrece una visión completa en los 4 sistemas de Gestión de la Calidad, Gestión Medioambiental, Responsabilidad Social Corporativa y Prevención de Riesgos Laborales.	4 semestres	Virtual

Nombre	Universidad	Perfil	Duración	Tipo
Máster en sistemas integrados de gestión	Fundación Universitaria Iberoamericana	Maestría en Gestión Integrada: Medio Ambiente, Calidad y Prevención: Formar profesionales en el área de empresa que puedan integrarse y/o liderar equipos multidisciplinares de trabajo con capacidad para adaptarse a las necesidades del mercado y cambios tecnológicos y abordar problemas de gestión integrada con criterios profesionales mediante el uso de las nuevas tecnologías (TIC's).	4 semestres	Virtual

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Duración de los programas

Duración (semestres)	Número de programas	Porcentaje	% Acumulado
2	4	31.25%	31.25%
4	8	62.50%	93.75%
Más de 4	1	7.69%	100%

Fuente: Elaboración propia

Los programas ofrecen una variedad de perfiles y enfoques, desde Gestión de Calidad hasta Sistemas Integrados de Gestión, incluyendo aspectos como Medio Ambiente, Responsabilidad Social Corporativa y Salud Ocupacional. La duración de los programas varía de 2 a 4 semestres, con la mayoría teniendo una duración de 4 semestres. Asimismo, hay una división equitativa entre programas virtuales y presenciales, lo que sugiere una tendencia hacia la flexibilidad en la modalidad de estudio. La oferta de programas es amplia y diversa, lo que brinda a los estudiantes una variedad de opciones para especializarse en el campo de la Ingeniería Industrial.

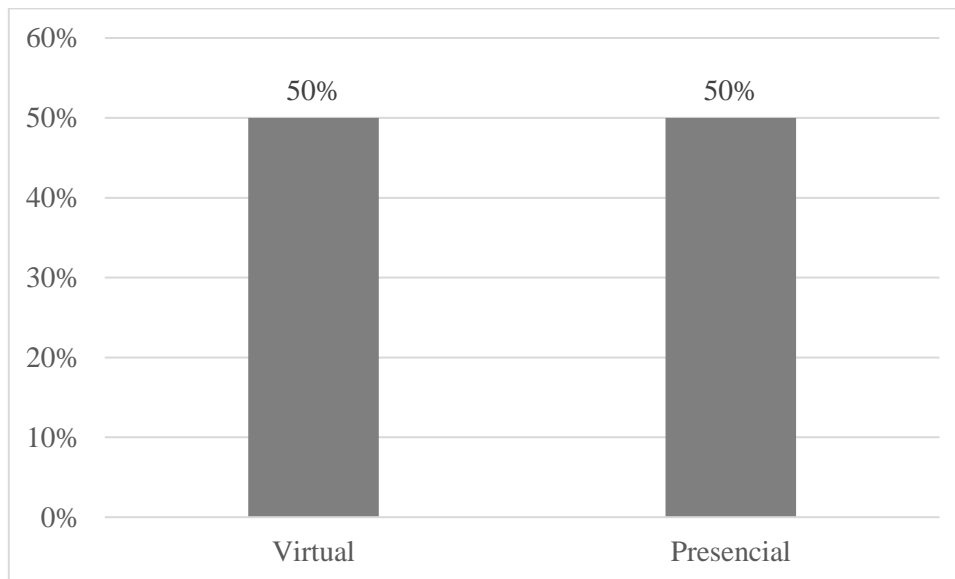
Tabla 15. Modalidad de los postgrados en Especialización y maestría en Gestión integral de la calidad:

Modalidad	Cantidad	%	% acumulado
Virtual	6	50%	50%
Presencial	6	50%	100%
	12		

Fuente: Elaboración

La Tabla 15 muestra la distribución de los programas de Especialización y Maestría en Gestión Integral de la Calidad según su modalidad de enseñanza, se observa que hay un total de 12 programas analizados en esta categoría.

Figura 7. Modalidad de los postgrados en Especialización y maestría en Gestión integral de la calidad



Fuente: Elaboración

La modalidad virtual representa el 50% del total de programas, con 6 programas ofrecidos en esta modalidad, por otro lado, la modalidad presencial también representa el 50%, con otros 6 programas. Este análisis revela una equidad en la oferta de programas entre las modalidades virtual y presencial en el campo de la Gestión Integral de la Calidad, la disponibilidad de programas en ambas modalidades brinda opciones tanto para aquellos

estudiantes que prefieren la flexibilidad de estudiar a distancia como para aquellos que prefieren la interacción directa en un entorno presencial.

Ahora bien, haciendo referencia a los pensum que ofrecen los programas nacionales, se menciona la Maestría en calidad y gestión integral ofrecida por la Universidad Santo Tomás, tiene como objetivo formar profesionales que reconozcan la relevancia de implementar sistemas de gestión integrales en las organizaciones. Esta formación busca no solo aumentar la eficiencia y productividad, sino también mejorar la competitividad. Además, pretende reducir los efectos negativos de las malas prácticas en la producción de bienes y servicios, combatir la competencia desleal y subrayar la importancia del rol de las organizaciones en la mejora de la calidad de vida en un país. Las personas que cursan esta maestría, además de su título de postgrado, obtienen las siguientes certificaciones (Las certificaciones que se otorgan son emitidas por la Universidad e ICONTEC):

- Certificado de Formación de Auditor Interno de Sistemas de Gestión de la Calidad NTC ISO 9001:2015 y NTC ISO 19011:201
- Certificado Curso de Gestión del Riesgo NTC-ISO 31000:2018 y NTC ISO 31010:2019
- Certificado de Formación de Auditor Interno de Sistemas de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad y Salud en el trabajo NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14:001:2015, NTC-ISO 45001:2018
- Certificado Curso de Gestión por procesos y Documentación, NTC-ISO 9001:2015

El plan de estudios se encuentra diseñado para cuatro semestres tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 16. Maestría en calidad y gestión integral ofrecida por la Universidad Santo Tomás

Semestre 1		Semestre 2	
Materia	Créditos	Materia	Créditos
Humanismo Sociedad y Ética	2	Operación y Control del SGC	2
Planificación por Procesos	3	Auditorías y Mejora	3
Gerencia Estratégica	2	Gestión Financiera	2
Investigación I	2	Investigación II	3
Fundamentos en Gestión de la Calidad	3	Liderazgo y gestión del Talento Humano	2
Semestre 3		Semestre 4	
Seguridad y Salud en el Trabajo	2	Responsabilidad Social	2
Gestión Ambiental	2	Gestión del Riesgo	3
Gestión integral	2	Auditorías Combinadas	3
Investigación III	3	Opcional I	2
Auditorías de mejora	3	Opcional II	2
Opción de Investigación I	2	Opción de Investigación II	2

Fuente: Elaboración propia

En relación a los programas internacionales, se destaca la Maestría Oficial en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, RSC y PRL ofrecida por la UNIR, esta maestría en modalidad online capacita a los profesionales para trabajar en el diseño, coordinación, desarrollo y evaluación de la calidad, el medioambiente, la responsabilidad social corporativa y la seguridad y salud en el trabajo. Además, permite desempeñarse como Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales en la especialidad elegida: Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial o Ergonomía y Psicosociología aplicada. El pensum está conformado por las siguientes asignaturas:

- Fundamentos de las Técnicas de Mejora de las Condiciones de Trabajo y Ámbito Jurídico de la Prevención
- Técnicas de PRL: Seguridad en el Trabajo e Higiene Industrial
- Técnicas de PRL II: Medicina del Trabajo, Ergonomía y Psicosociología Aplicada
- Implantación del Sistema de Gestión OHSAS 18001:2007
- Regulación de la Calidad y Seguridad Industrial, Implantación del Sistema de

Gestión de la Calidad

- ISO 9001 y Herramientas de Calidad para la Mejora Continua
- Marco legal de carácter ambiental, Implantación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y Herramientas Y Normas para la Gestión Ambiental Avanzada
- Gestión de la RSC según la Norma SGE 21
- Planificación y Ejecución de Auditorías de los Sistemas de Gestión ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 y SGE 21
- Integración de los Sistemas de Gestión ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 y SGE 21
- Gestión de I+D+I; Gestión de la Seguridad de la Información ISO 27000 y 27001; ISO 20000-1/2011 Gestión del servicio

4.1.2 Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional

4.1.2.1 Maestría en Sistemas de Información para la Gestión Organizacional en universidades nacionales

La tabla 15 presenta el número de matriculados en programas de especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional en universidades nacionales, desglosados por modalidad (presencial, presencial-virtual y virtual) para los años 2016 a 2022.

Tabla 17. Tipos de modalidad en especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional universidades nacionales

Etiquetas de fila	Matriculados							Total
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
PRESENCIAL	5274	5192	4717	4899	4861	4413	5104	34460

Matriculados	Año								
								19	19
PRESENCIAL- VIRTUAL								19	19
VIRTUAL	567	703	574	795	1016	1661	2777	8093	
Total	5841	5895	5291	5694	5877	6074	7900	42572	

Fuente: Elaboración propia

En la modalidad presencial, el número de matriculados se ha mantenido relativamente constante, aunque con una ligera tendencia a la baja. En 2016, hubo 5274 matriculados, alcanzando su punto más bajo en 2021 con 4413, para luego incrementarse nuevamente a 5104 en 2022. El total de matriculados en esta modalidad durante el período fue de 34460. En cuanto a la modalidad presencial-virtual apenas aparece reflejada en el año 2022 con 19 matriculados, lo que indica que esta modalidad es reciente y aún no ha sido adoptada ampliamente. Asimismo, sumando todas las modalidades, el número total de matriculados por año varía, alcanzando su punto más alto en 2022 con 7900 matriculados. El total de matriculados en todas las modalidades a lo largo del período 2016-2022 fue de 42572.

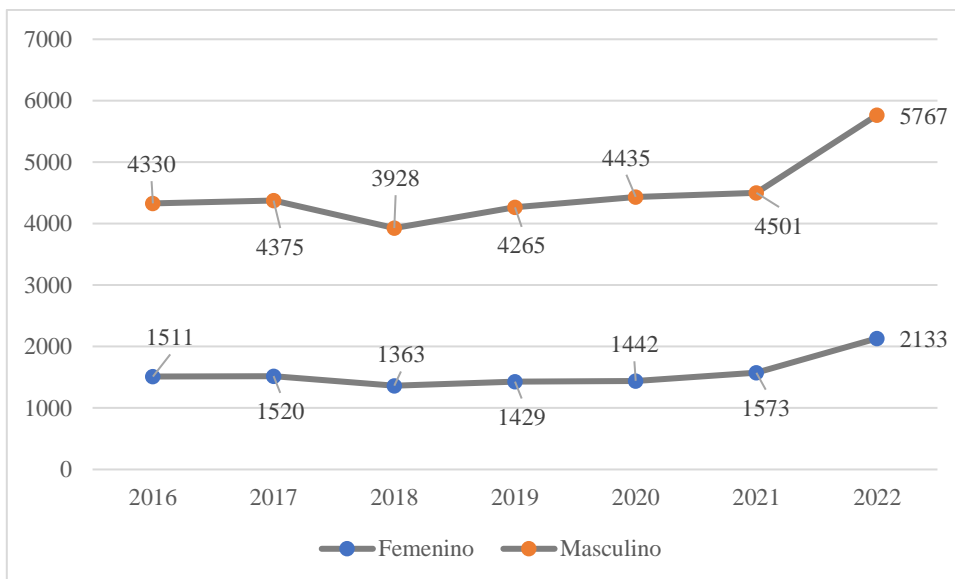
La tabla 17 presenta el número de matriculados desglosados por género (femenino y masculino) en programas de especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional en universidades nacionales, desde 2016 hasta 2022.

Tabla 18. Matriculados por género en especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional

Matriculados	Año							Total
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Femenino	1511	1520	1363	1429	1442	1573	2133	10971
Masculino	4330	4375	3928	4265	4435	4501	5767	31601
Total general	5841	5895	5291	5694	5877	6074	7900	42572

Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Matriculados por género en especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional



Fuente: Elaboración propia

El número de mujeres matriculadas muestra una tendencia general al alza a lo largo del período. Comenzando con 1511 matriculadas en 2016, se observa un crecimiento constante hasta alcanzar 2133 en 2022. El total de mujeres matriculadas durante el período fue de 10971. El número de hombres matriculados también muestra una tendencia creciente, aunque de manera más pronunciada que el de las mujeres. Empezando con 4330 matriculados en 2016, la cifra aumenta significativamente, llegando a 5767 en 2022. El total de hombres matriculados durante el período fue de 31601.

Las universidades que destacan en la oferta de estos programas incluyen a la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá), la Universidad de los Andes (Bogotá), y la Universidad EAFIT (Medellín), las cuales ofrecen tanto maestrías como especializaciones en este campo (Ver anexo E). En Bogotá, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de los Andes ofrecen programas de Maestría en Sistemas de Información con nombres más específicos pero que confluyen a lo mismo y que son altamente demandados debido a su enfoque en la investigación y el desarrollo de habilidades avanzadas en gestión y

optimización de procesos tecnológicos. La Universidad de los Andes, en particular, es reconocida por su enfoque en la innovación y la integración de tecnologías emergentes en la ingeniería industrial.

En Bogotá, varias universidades ofrecen programas de maestría en Ingeniería Industrial, con un total de estudiantes matriculados durante el período de 2016 a 2022 que varía significativamente entre las instituciones. La Universidad de Los Andes se destaca como la institución con el mayor número de estudiantes matriculados en su Maestría relacionadas con sistemas de información, alcanzando un total de 9.273 alumnos en el período analizado, esto refleja su posición consolidada y prestigiosa en el ámbito de la ingeniería en el país. En segundo lugar, se encuentra la Pontificia Universidad Javeriana con un total de 2001 estudiantes. En ambos casos se debe a que son universidades que tienen una mayor oferta de programas de postgrado en este tema en específico.

Tabla 19. Oferta de maestrías en Sistemas de Información en Bogotá

Universidad		Programa	Total matriculados 2016-2022
COLEGIO NUESTRA ROSARIO	MAYOR SEÑORA DEL	MAESTRÍA EN BUSINESS ANALYTICS	136
		MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INFORMACIÓN E INNOVACIÓN DIGITAL	12
FUNDACION BOGOTA - LOZANO	UNIVERSIDAD DE JORGE TADEO	MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROCESOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES	270
		MAESTRÍA EN ANALÍTICA PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	1.013
PONTIFICIA JAVERIANA	UNIVERSIDAD	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	587
		MAESTRÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL	401
UNIVERSIDAD CENTRAL		MAESTRÍA EN INTERVENCIÓN EN SISTEMAS HUMANOS	254
		MAESTRÍA EN ANALÍTICA E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	101
UNIVERSIDAD DE LA SALLE		MAESTRÍA EN GESTION DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTAL	478
		MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTAL	50

Universidad	Programa	Total matriculados 2016-2022
	MAESTRÍA EN ARQUITECTURAS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	1.777
	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE INFORMACIÓN	1.007
	MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION	486
	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE	1.798
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRIA EN INTELIGENCIA ANALITICA DE DATOS	375
	MAESTRÍA EN INTELIGENCIA ANALÍTICA PARA LA TOMA DE DECISIONES	1.000
	MAESTRÍA EN SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	846
	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA EL NEGOCIO	1.961
UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	MAESTRIA EN TELEINFORMATICA	23
	MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS TECNOLÓGICOS	1.963
UNIVERSIDAD EAN		
	MAESTRÍA EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	604
UNIVERSIDAD ECCI	MAESTRÍA EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN TIC	446
UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE INFORMACIÓN	126
UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA	MAESTRÍA EN GERENCIA ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	1.098
	MAESTRÍA EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	153
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	317
	MAESTRIA EN INGENIERIA-INGENIERIA DE SISTEMAS	353
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	MAESTRIA EN INGENIERIA-INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	684
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	420
UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	MAESTRIA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL	141
		18.951

Fuente: Elaboración propia

Los programas ofertados por la Universidad de Los Andes que es la mejor posicionada son:

- **Maestría en arquitecturas de tecnologías de información:** Esta maestría se centra

en el diseño, desarrollo y gestión de arquitecturas de tecnologías de la información (TI). Los estudiantes aprenden sobre la integración de sistemas, la interoperabilidad de plataformas y la optimización de infraestructuras tecnológicas. El objetivo es formar profesionales capaces de diseñar y gestionar arquitecturas de TI eficientes y escalables, alineadas con los objetivos estratégicos de las organizaciones, mejorando así la eficiencia operativa y la competitividad empresarial.

- **Maestría en ingeniería de información:** Este programa se enfoca en el procesamiento, gestión y análisis de información. Los estudiantes desarrollan habilidades en la gestión de bases de datos, la ingeniería de datos y la minería de datos. La finalidad es preparar profesionales capaces de gestionar grandes volúmenes de información de manera eficiente y efectiva, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones.
- **Maestría en ingeniería de sistemas y computación:** La maestría se enfoca en la teoría y práctica de la ingeniería de sistemas y la computación, abarcando temas como el desarrollo de software, la inteligencia artificial, los sistemas distribuidos y la ciberseguridad. Su finalidad es formar profesionales con competencias avanzadas en la creación y gestión de sistemas computacionales complejos, capaces de resolver problemas técnicos y estratégicos en diversas industrias.
- **Maestría en ingeniería de software:** Este programa se centra en los principios y prácticas del desarrollo de software de alta calidad. Los estudiantes aprenderán sobre metodologías de desarrollo, diseño de software, pruebas y mantenimiento. El objetivo es preparar a los profesionales para liderar proyectos de desarrollo de software, garantizando la calidad, eficiencia y sostenibilidad de las soluciones tecnológicas

implementadas.

- **Maestría en inteligencia analítica de datos:** Esta maestría se enfoca en el análisis avanzado de datos, utilizando técnicas de minería de datos, machine learning y análisis predictivo para extraer conocimientos accionables de grandes conjuntos de datos. Su objetivo es formar expertos en análisis de datos que puedan transformar grandes volúmenes de información en conocimientos útiles para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones.
- **Maestría en inteligencia analítica para la toma de decisiones:** El programa se especializa en la aplicación de técnicas analíticas avanzadas para mejorar la toma de decisiones. Los estudiantes aprenden sobre modelado de decisiones, simulación y optimización. El objetivo es capacitar a los profesionales para utilizar herramientas analíticas y de modelado en la mejora de procesos de decisión empresarial, optimizando recursos y maximizando resultados.
- **Maestría en seguridad de la información:** Esta maestría aborda la protección de la información y los sistemas informáticos frente a amenazas y vulnerabilidades. Los estudiantes aprenden sobre criptografía, gestión de riesgos, y políticas de seguridad. Su finalidad es formar profesionales capaces de diseñar, implementar y gestionar estrategias de seguridad informática que protejan los activos de información de las organizaciones contra ataques y brechas de seguridad.
- **Maestría en tecnologías de información para el negocio:** El programa se centra en la integración de tecnologías de la información con la estrategia de negocio. Los estudiantes aprenden sobre ERP, CRM, y otros sistemas que apoyan la gestión empresarial. El objetivo es formar profesionales que puedan alinear las tecnologías

de la información con los objetivos estratégicos de las empresas, mejorando la eficiencia operativa y la competitividad en el mercado.

4.3.2 Maestría en Sistemas de Información para la Gestión Organizacional en universidades internacionales

Tabla 20. Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional universidades internacionales

Nombre	Universidad	Perfil	Duración	Tipo
Especialización en gestión de sistemas de información	Universidad del Salvador	Habilidades para gestionar un departamento de desarrollo de software según las mejores prácticas internacionales. Poder definir un plan de servicios de TI acorde con las mejores prácticas internacionales. Poder definir la mejor solución de redes de datos y comunicaciones para la empresa donde se desempeña.	2 semestres	Virtual

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Promedio de duración semestre

Duración (semestres)	Número de programas	Porcentaje	% Acumulado
2	5	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la tabla muestra que todos los programas listados tienen una duración de 2 semestres, lo que indica una consistencia en la estructura temporal de estos cursos de especialización en sistemas de información y gestión tecnológica. Además, se observa una distribución equilibrada entre modalidades de estudio, con tres programas ofrecidos en modalidad virtual y dos en modalidad presencial. Esto sugiere una adaptabilidad a las preferencias y circunstancias de los estudiantes, permitiéndoles elegir la opción que mejor se ajuste a sus necesidades y disponibilidad.

En términos de perfiles y objetivos de los programas, se destaca un enfoque en el desarrollo de habilidades de gestión y liderazgo en el contexto de las tecnologías de la información y los sistemas de información empresarial. Se hace hincapié en la capacidad de los profesionales para liderar transformaciones en los negocios, gestionar procesos y sistemas de información, y desarrollar arquitecturas tecnológicas que respondan a las necesidades empresariales, esta orientación hacia la aplicación práctica de los conocimientos y habilidades adquiridos sugiere una relevancia directa para el entorno laboral y las demandas del mercado en el ámbito de la gestión de sistemas de información y tecnología.

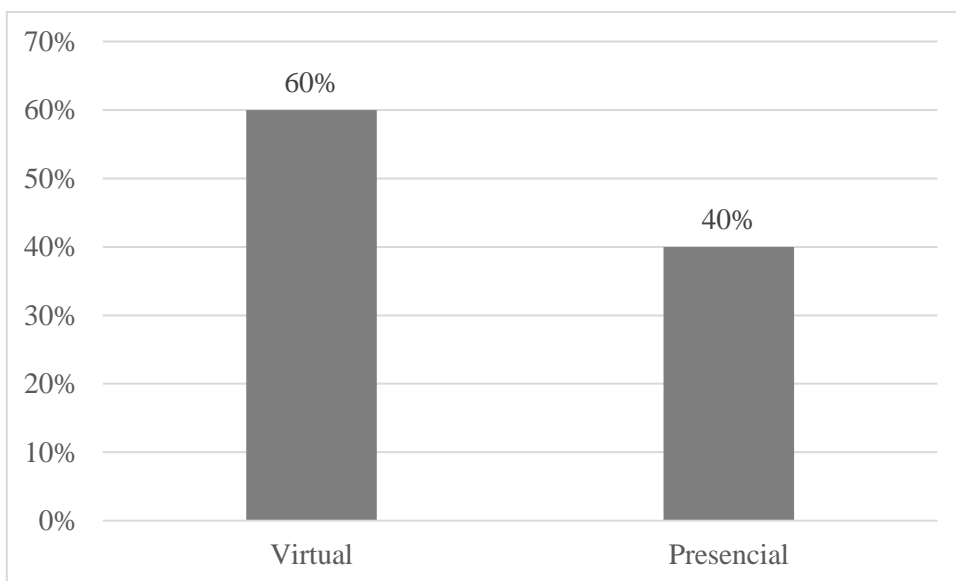
Tabla 22. Modalidad de los posgrados en Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional

Modalidad	Cantidad	%	% acumulado
Virtual	3	60%	60%
Presencial	2	40%	100%
	5		

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 13 presenta la distribución de programas de Especialización y Maestría en Sistemas de Información para la Gestión Organizacional según su modalidad de impartición, se evidencia un total de 5 programas en esta categoría.

Figura 9. Modalidad de los postgrados en Especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional



Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis de la malla curricular

4.2.1 Especialización en Gestión de Calidad

Con el fin de realizar una comparación de la malla curricular de las especializaciones en Gestión de Calidad, se seleccionaron diez (10) especializaciones impartidas por universidades de ciudades como Bogotá, Cali, Ibagué, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 23. Especializaciones seleccionadas para comparación de malla curricular

Nombre del programa	Modalidad	Ciudad	Nombre institución
Especialización en gerencia estratégica de la calidad.	Presencial	Bogotá	Universidad Militar Nueva Granada
Especialización en sistemas de administración de la calidad ISO 9000	Presencial	Cali	Universidad del Valle
Especialización en dirección y gestión de la calidad	Presencial	Bogotá	Universidad Santo Tomas
Especialización en gestión y control de calidad	Presencial	Ibagué	Universidad de Ibagué

Nombre del programa	Modalidad	Ciudad	Nombre institución
Especialización en gerencia de la calidad	Virtual	Bogotá	Fundación Universidad de América
Especialización en gerencia de la calidad	Presencial	Manizales	Universidad de Manizales
Especialización en gestión de productividad y calidad	Presencial	Bogotá	Fundación Universidad Autónoma de Colombia - FUAC-
Especialización en gerencia integral de la calidad	Presencial	Bogotá	Universidad Sergio Arboleda
Especialización en gerencia de calidad de productos y servicios	Presencial	Bogotá	Universidad Libre
Especialización en gerencia de procesos y calidad	Presencial	Bogotá	Universidad EAN

Fuente: Elaboración propia

Ahora se detallan las materias que componen cada una de las especializaciones seleccionadas:

Tabla 24. Especialización en gerencia estratégica de la calidad – Universidad Militar Nueva Granada

Materia	Créditos
Primer semestre	
Fundamentos de Calidad	3
Gerencia Estratégica	2
Evaluación del desempeño	3
Sostenibilidad organizacional	2
Electiva I:	2
<ul style="list-style-type: none"> • Calidad, competitividad e innovación • Excelencia y aseguramiento de la calidad • Madurez en la gestión de las organizaciones 	
Segundo semestre	
Seminario de Investigación	2
Auditoría Interna Integral	3
Gerencia del Servicio	2
Administración de Sistemas de Gestión	3
Electiva II:	2
<ul style="list-style-type: none"> • Consultoría organizacional • Integración de la gestión organizacional • Neuromarketing 	

Fuente: Universidad Militar Nueva Granada

Tabla 25. Especialización en dirección y gestión de la calidad – Universidad Santo Tomás

Materia	Créditos
Primer semestre	
Humanismo Sociedad y Ética	3
Planificación por Proceso	3
Gerencia Estratégica	2
Investigación I	2
Fundamentos en Gestión de la Calidad	3
Segundo semestre	
Operación y Control del SGC	2
Auditorías y Mejora	3
Gestión Financiera	2
Opción de grado	3
Liderazgo y gestión del Talento Humano	2

Fuente: Universidad Santo Tomás

Tabla 26. Especialización en gerencia de la calidad - Fundación Universidad de América

Materia	Créditos
Primer semestre	
Gerencia estratégica de la calidad	3
Gestión integral del riesgo	3
Gestión y control estadístico de procesos	3
Gerencia financiera de la calidad	2
Gestión del conocimiento y la innovación	3
Electiva I	
Segundo semestre	
Gestión integral de la calidad	2
Sistemas integrados y auditorías	3
Métodos y técnicas de medición de la calidad	2
Gestión de la calidad en el servicio	3
Electiva II	2
Electiva III	2

Fuente: Fundación Universidad de América

Tabla 27. Especialización en gestión de productividad y calidad- Fundación Universidad Autónoma de Colombia -FUAC-

Materia	Créditos
Primer semestre	
Pensamiento Estratégico y Análisis Organizacional	2
Administración de la Calidad Total	1
Sistemas de Gestión de la Calidad	2
Auditoría al Sistemas de Gestión de la Calidad	1
Gestión Integral del Riesgo y las Oportunidades	2
Fundamentos de Estadística	2
Introducción a Lean – Six Sigma	3

Segundo semestre	
Control Estadístico de Procesos	2
Proyectos Lean Six Sigma	3
Lean Six Sigma Avanzado	3
Diseño para la Calidad	2
Metrología y Medición	2

Fuente: Fundación Universidad Autónoma de Colombia -FUAC-

Tabla 28. Especialización en gerencia integral de la calidad- Universidad Sergio Arboleda

Materia	Créditos
Primer semestre	
Teoría introductoria a los sistemas de Gestión	2
Administración estratégica y planeación de la calidad.	2
Seminario de investigación I.	2
Teorías de Administración	1
Diseño y desarrollo de productos	2
Estadística	1
Diseño de procesos	2
Control Estadístico de Calidad	2
Gestión de riesgos	2
Segundo semestre	
Normatividad.	1
Diseño de sistemas integrados de gestión.	2
Gerencia total de calidad	2
Taller de avance	1
Gerencia comercial y servicio al cliente.	2
Gerencia estratégica de costos y modelos financieros	1
Seminario de investigación II	2
Procesos productivos y logística	2
Auditorías de calidad.	2

Fuente: Universidad Sergio Arboleda

Tabla 29. Especialización en gerencia de calidad de productos y servicios - Universidad Libre

Materia	Créditos
Primer semestre	
Planeación estratégica del SGC	2
Diseño y gestión de procesos	2
Contabilidad estadística de calidad	2
Procesos de producción de servicios y logística	2
Gerencia estratégica de costos y modalidad financiera	2
Planificación operacional del SGC	2
Electiva I	2
Seminario de investigación	1
Segundo semestre	
Operación y control del SGC	2
Sistemas integrados de Gestión de Calidad	2
Formulación y evaluación de proyectos	2

Metrología	2
Auditoría de calidad	2
Gerencia total de la calidad	1
Electiva II	2
Proyecto de grado	2

Fuente: Universidad Libre

Tabla 30. Especialización en gerencia y procesos de calidad- Universidad EAN

Materia	Créditos
Primer semestre	
Gerencia por procesos	3
Sistemas de gestión de calidad	3
Pensamiento estratégico y gerencia global	3
Electiva I	3
Segundo semestre	
Indicadores y evaluación de gestión	3
Auditoría de calidad	3
Iniciativa y emprendimiento sostenible	3
Electiva II	3

Fuente: Universidad EAN

Tabla 31. Especialización en Sistemas de Administración de la Calidad ISO 9000 - Universidad de Medellín

Materia	Créditos
Primer semestre	
Fundamentos de la Calidad	3
Planificación de la Calidad	3
Procesos y Calidad	3
Control de la Calidad	2
Seminario de investigación I	2
Segundo semestre	
Aseguramiento de la Calidad	3
Auditoría de la Calidad	3
Mejoramiento de la Calidad	3
Seminario de investigación II	3

Fuente: Universidad de Medellín

Tabla 32. Especialización en gestión y control de calidad- Universidad de Ibagué

Materia	Créditos
Primer semestre	
Pensamiento Estratégico y Análisis Organizacional	3
Administración de la Calidad Total	3
Sistemas de Gestión de la Calidad	3
Auditoría al Sistemas de Gestión de la Calidad	2
Gestión Integral del Riesgo y las Oportunidades	2
Fundamentos de Estadística	1

Segundo semestre	
Control Estadístico de Procesos	3
Lean Six Sigma	3
Diseño para la Calidad	3
Auditoría de Calidad	3
Metrología y Medición	2

Fuente: Universidad de Ibagué

Tabla 33. Especialización en gerencia de la calidad - Universidad de Manizales

Materia	Créditos
Primer semestre	
Teoría administrativa y organizacional	3
Enfoque sistémico organizacional	3
Electiva I	2
Investigación I	2
Identidad UCM	1
Segundo semestre	
Sistemas de gestión	4
Sistemas de información	3
Electiva 2	2
Investigación II	3
Ética en las organizaciones	1

Fuente: Universidad de Ibagué

Para realizar el análisis de las mallas curriculares de las especializaciones en calidad de diez universidades colombianas, se consideran aspectos clave como el promedio de créditos cursados, las materias comunes y no comunes, así como otros aspectos relevantes:

Promedio de créditos:

Tabla 34. Promedio de créditos

Universidad	Créditos
Universidad Militar Nueva Granada	24
Universidad Santo Tomás	22
Fundación Universidad de América	25
Fundación Universidad Autónoma de Colombia (FUAC)	24
Universidad Sergio Arboleda	24
Universidad Libre	25
Universidad EAN	24

Universidad de Medellín	24
Universidad de Ibagué	23
Universidad de Manizales	21
Promedio de Créditos	23.6

Fuente: Elaboración propia

El promedio de créditos cursados en estas especializaciones es 23.6.

Materias comunes:

Las materias comunes identificadas entre las especializaciones incluyen:

- Fundamentos de Calidad: Presente en varias universidades, aunque con nombres ligeramente diferentes como "Fundamentos en Gestión de la Calidad" o "Fundamentos de la Calidad"
- Gerencia Estratégica: Varias universidades incluyen una materia enfocada en la gerencia estratégica de la calidad.
- Auditoría de Calidad: Materia común enfocada en la auditoría de sistemas de gestión de calidad.
- Control Estadístico de Procesos: Importante en la mayoría de las especializaciones para asegurar la calidad a través de técnicas estadísticas.
- Gestión de la Calidad: La mayoría de las universidades incluyen materias relacionadas con la gestión de la calidad, a veces integradas con otras áreas como "Sistemas de Gestión de la Calidad".

Materias no comunes:

Las materias que no son comunes y que varían significativamente entre las universidades incluyen:

- Neuromarketing: Universidad Militar Nueva Granada
- Consultoría Organizacional: Universidad Militar Nueva Granada

- Integración de la Gestión Organizacional: Universidad Militar Nueva Granada
- Diseño para la Calidad: Fundación Universidad Autónoma de Colombia y Universidad de Ibagué
- Metrología y Medición: Fundación Universidad Autónoma de Colombia y Universidad de Ibagué
- Gerencia de Calidad de Productos y Servicios: Universidad Libre, que es más específica en términos de aplicación práctica.

Otros Aspectos Relevantes:

- Enfoque en la Investigación: Varias universidades, como la Universidad Militar Nueva Granada y la Universidad Sergio Arboleda, incluyen seminarios de investigación en su currículum, lo que indica un enfoque en el desarrollo de habilidades investigativas.
- Electivas: La mayoría de las especializaciones ofrecen electivas, permitiendo a los estudiantes personalizar su formación de acuerdo a sus intereses específicos.
- Interdisciplinariedad: Algunas especializaciones incluyen materias de áreas como neuromarketing (Universidad Militar Nueva Granada) o gestión del conocimiento e innovación (Fundación Universidad de América), mostrando un enfoque interdisciplinario.
- Sistemas Integrados de Gestión: Universidades como la Universidad Sergio Arboleda y la Universidad Libre incluyen la gestión de sistemas integrados, lo cual es relevante en el contexto moderno de calidad y cumplimiento normativo.

4.2.2 Maestrías en Sistemas de Información

Con el fin de realizar una comparación de la malla curricular de las especializaciones en Gestión de Sistemas de Información, se seleccionaron diez (10) especializaciones impartidas por universidades de la ciudad de Bogotá, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 35. Maestrías seleccionadas para comparación de malla curricular

Nombre del programa	Nombre institución
Maestría en ingeniería de sistemas y computación	Universidad Nacional de Colombia
Maestría en ciencias de la información y las comunicaciones	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Maestría en gestión y seguridad de la información	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Maestría en gerencia estratégica de tecnologías de información	Universidad Externado de Colombia
Maestría en tecnologías de la información y la comunicación	Universidad Pontificia Bolivariana
Maestría en arquitecturas de tecnologías de información	Universidad de Los Andes
Maestría en gerencia de tecnologías de información	Universidad de Los Andes
Maestría en ingeniería de sistemas y computación	Universidad de Los Andes
Maestría en seguridad de la información	Universidad de Los Andes
Maestría en tecnologías de información para el negocio	Universidad de Los Andes

Fuente: Elaboración propia

Ahora se detallan las materias que componen cada una de las especializaciones seleccionadas:

Tabla 36. Maestría en ingeniería de sistemas y computación- Universidad Nacional de Colombia

Primer semestre	
Análisis y visualización de datos	5
Introducción a Machine Learning	5
Big data	5
Segundo semestre	
Procesamiento y entendimiento de lenguaje natural	5
Deep Learning	5
Metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos de Machine Learning	5
Tercer semestre	

Desarrollo de trabajo final	15
-----------------------------	----

Fuente: Universidad Nacional de Colombia

Tabla 37. Maestría en ciencias de la información y las comunicaciones- Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Materia	Créditos
Primer semestre	
Profundización 1	4
Fundamental 1	4
Fundamental 2	4
Seminario 1	4
Segundo semestre	
Profundización 2	4
Profundización 3	4
Profundización 4	4
Electiva 1	4
Tercer semestre	
Profundización 5	4
Electiva 2	4
Tesis 1	4

Fuente: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Tabla 38. Maestría en gestión y seguridad de la información- Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Materia	Créditos
Primer semestre	
Gobierno y gestión de servicios de TI	3
Seguridad de la información	3
Arquitectura empresarial	3
Ciberseguridad	3
Segundo semestre	
Gestión de proyectos	3
Arquitectura de seguridad	3
Regulaciones y delitos informáticos	3
Electiva 1	3
Tercer semestre	
Gestión tecnológica	3
Seminario de investigación 1	3
Electiva 2	2
Electiva 3	2

Cuarto semestre	
Seminario de investigación 2	3
Electiva 4	3

Fuente: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Tabla 39. Maestría en gerencia estratégica de tecnologías de información- Universidad Externado de Colombia

Materia	Créditos
Primer semestre	
Entorno y competitividad	2
Pensamiento estratégico	2
Desarrollo sostenible	2
Liderazgo	2
Prospectiva tecnológica	2
Mercadeo estratégico	2
Gestión de sistemas de información	2
Innovación en negocios	2
Introducción a las finanzas	1
Segundo semestre	
Estrategia y TI	2
Arquitectura empresarial	2
Gestión del conocimiento	2
Gerencia de proyectos de TI	2
Gerencia de servicios de TI	2
Gerencia de terceros	2
Modelos de gestión empresarial	1
Derecho y las nuevas tendencias tecnológicas	2
Finanzas empresariales	2
Tercer semestre	
Seminario de grado	3
Competencias gerenciales para directivos	2
Gerencia de proyectos de TI 2	2
Gerencia de riesgos y seguridad de la información	2
Transformación digital	2
Gobierno de TI	2
Modelos de contratación	1
Organizaciones gestionadas por datos	2

Fuente: Universidad Externado de Colombia

Tabla 40. Maestría en tecnologías de la información y la comunicación-Universidad Pontificia Bolivariana

Materia	Créditos
Primer semestre	
Curso de ética	2
Creatividad e innovación	3
Optativa 1	3
Optativa 2	3
Investigación 1	2
Segundo semestre	
Curso CBHF	2
Gestión de la innovación	2
Optativa 3	3
Optativa 4	3
Optativa 5	3
Investigación 2	2
Tercer semestre	
Gestión de las TIC	3
Optativa 6	3
Trabajo de grado	6

Fuente: Universidad Pontificia Bolivariana

Tabla 41. Maestría en arquitecturas de tecnologías de información-Universidad de Los Andes

Materia	Créditos
Primer semestre	
Gerencia de proyectos para arquitectos	4
Comunicación efectiva para arquitectos	4
Arquitectura de solución	4
Segundo semestre	
Fundamentos de arquitectura	4
Arquitectura de información	4
Tercer semestre	
Arquitectura de infraestructura	4
Arquitectura de seguridad	4
Trabajo de grado	4

Fuente: Universidad de Los Andes

Tabla 42. Maestría en ingeniería de sistemas y computación-Universidad de Los Andes

Materia	Créditos
Primer semestre	
Análisis de algoritmos	4
Paradigmas de programación	4
Agentes inteligentes	4
Concurrencia y distribución	4
Segundo semestre	
Machine learning technique	4
Verificación de software	4
Procesamiento de lenguaje natural	4
Tercer semestre	
Reinforcement learning	4
Internet de las cosas	4
Tópicos modernos en criptografía	4

Fuente: Universidad de Los Andes

Tabla 43. Maestría en seguridad de la información-Universidad de Los Andes

Materia	Créditos
Primer semestre	
Ingeniería criptográfica y su aplicación en TI	4
Defensa y ciberseguridad en la red	4
Seguridad en el host	4
Segundo semestre	
Ciberseguridad ofensiva	4
Programación segura	4
Tercer semestre	
Criptografía moderna en aplicaciones	4
Computación cuántica y criptografía	4

Fuente: Universidad de Los Andes

Tabla 44. Maestría en tecnologías de información para el negocio-Universidad de Los Andes

Materia	Créditos
Primer semestre	

Habilidades gerenciales de TI	4
Finanzas y mercadeo estratégico	4
Formación de directivos de TI	4
Segundo semestre	
Emprendimiento y comercio electrónico	4
Gobierno de TI	4
Tercer semestre	
Gestión de servicios de TI	4
Gobierno de procesos de negocio	4

Fuente: Universidad de Los Andes

Tabla 45. Maestría en gerencia de tecnologías de información-Universidad de Los Andes

Materia	Créditos
Primer semestre	
Nuevas economías blockchain	3
IA para negocios digitales	3
Gerencia de productos digitales	3
Transformación digital	3
Medios de pago digitales	3
Segundo semestre	
Gestión de servicios de TI	3
Gobierno corporativo digital	3
Planeación estratégica de TI	3
Ciberseguridad y resiliencia	3
Analítica para el negocio	3
Tercer semestre	
Gerencia ágil proyectos de TI	3
Arq. Flexibles de software	3
Servicios en la nube	3
Ingeniería de software moderna	3

Fuente: Universidad de Los Andes

Para realizar el análisis de las mallas curriculares de las especializaciones en calidad de diez universidades colombianas, se consideran aspectos clave como el promedio de créditos cursados, las materias comunes y no comunes, así como otros aspectos relevantes:

Tabla 46. Promedio de créditos

Universidad	Universidad	Créditos
Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación	Universidad Nacional de Colombia	45
Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	40
Maestría en Gestión y Seguridad de la Información	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	38
Maestría en Gerencia Estratégica de Tecnologías de Información	Universidad Externado de Colombia	36
Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación	Universidad Pontificia Bolivariana	36
Maestría en Arquitecturas de Tecnologías de Información	Universidad de Los Andes	32
Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación	Universidad de Los Andes	32
Maestría en Seguridad de la Información	Universidad de Los Andes	28
Maestría en Tecnologías de Información para el Negocio	Universidad de Los Andes	32
Maestría en Gerencia de Tecnologías de Información	Universidad de Los Andes	39
Promedio de Créditos		35.8

Fuente: Elaboración propia

El promedio de créditos cursados en estas maestrías es 35.8.

Las materias comunes identificadas entre las especializaciones incluyen:

- Machine Learning / Aprendizaje Automático: Presente en varias universidades, aunque con nombres ligeramente diferentes como “Introducción a Machine Learning” y “Machine Learning Technique”.
- Big Data / Análisis y Visualización de Datos: Varias universidades incluyen una materia enfocada en análisis de datos.
- Ciberseguridad / Seguridad de la Información: Materias similares como Ciberseguridad, Seguridad de la información, Seguridad en el host, Ciberseguridad ofensiva.

- Arquitectura Empresarial / Gestión de Proyectos: Arquitectura empresarial, Gerencia de proyectos de TI 1, Gerencia de proyectos de TI 2.
- Innovación y Creatividad: La mayoría de las universidades incluyen materias relacionadas tales como Creatividad e innovación, Gestión de la innovación, Innovación en negocios.

Materias no comunes:

Las materias que no son comunes y que varían significativamente entre las universidades incluyen:

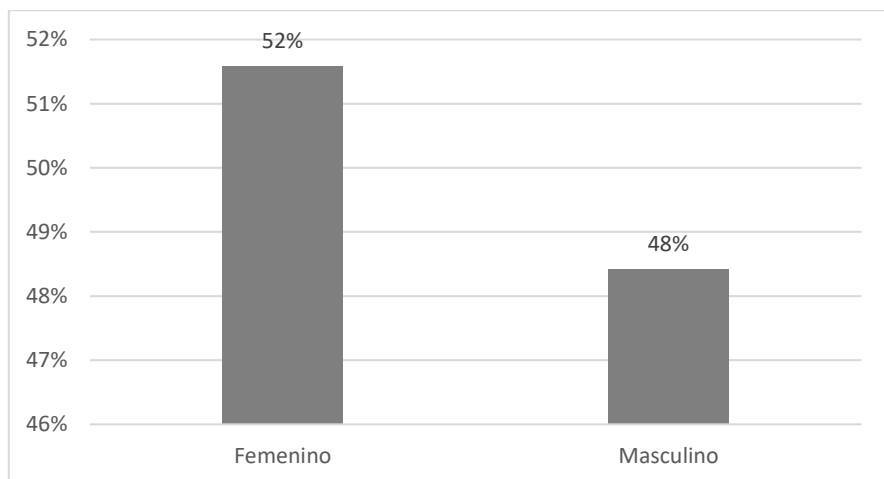
- Procesamiento y Entendimiento de Lenguaje Natural: Universidad Nacional de Colombia y Universidad de Los Andes.
- Metodologías Ágiles para el Desarrollo de Proyectos de Machine Learning: Universidad Nacional de Colombia.
- Desarrollo Sostenible / Prospectiva Tecnológica: Universidad Externado de Colombia.
- Ingeniería Criptográfica y Computación Cuántica: Universidad de Los Andes.
- Gobierno de TI / Gobierno Corporativo Digital: Universidad de Los Andes.

5. CAPÍTULO. IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES DE FORMACIÓN POSGRADUAL CON UN ANÁLISIS DOFA EN ÁREAS RELACIONADAS CON LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Inicialmente, para establecer las expectativas de formación posgradual, se tomó en consideración la encuesta realizada a los egresados de la universidad, donde se destacan los siguientes resultados:

1. Género:

Figura 10. Género

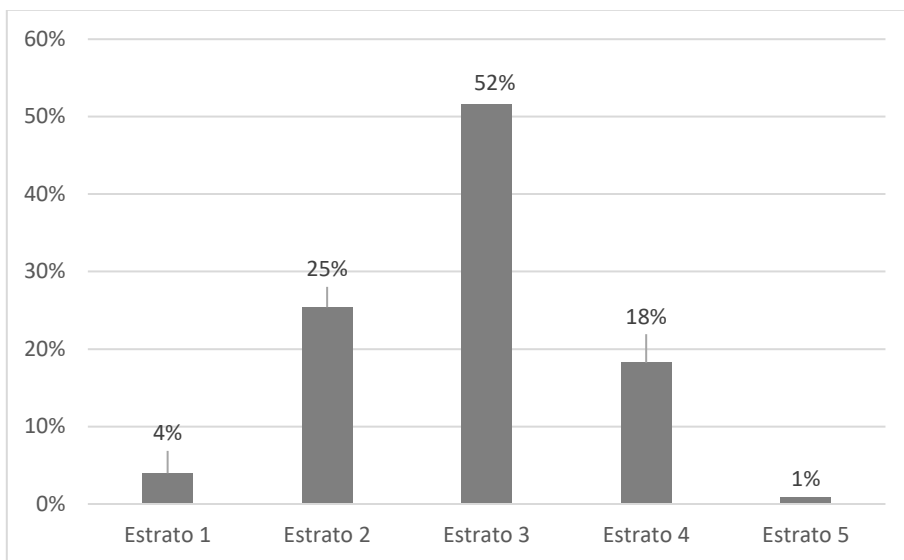


Fuente: Resultados encuestas

El 52% de los encuestados son del género femenino y el 48% pertenecen al género masculino. Este resultado indica que la muestra de la encuesta está bastante equilibrada en términos de género, con una ligera mayoría de participantes femeninas (52%) en comparación con los participantes masculinos (48%). Este equilibrio puede ser beneficioso para garantizar una representación diversa de perspectivas y opiniones en el análisis de los resultados de la encuesta.

2. Estrato:

Figura 11. Estrato

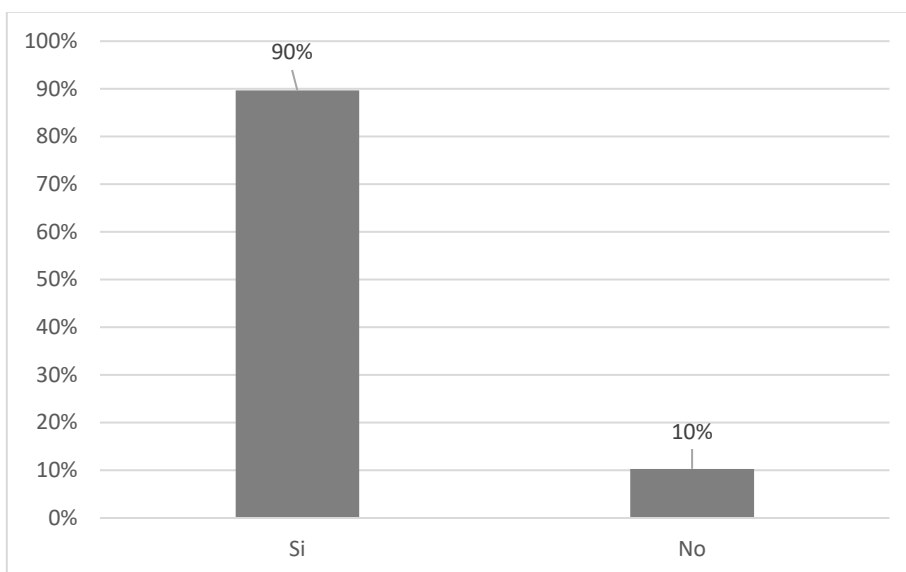


Fuente: Resultados encuestas

El 52% de los egresados pertenecen al estrato 3, el 25% al estrato 2, el 18% al estrato 4, el 4% al estrato 1 y el 1% al estrato 5. Este resultado revela una distribución variada de los encuestados según el estrato socioeconómico al que pertenecen. La mayoría de los encuestados se encuentran en el estrato 3 (52%), seguido por el estrato 2 (25%) y el estrato 4 (18%). Por otro lado, un menor porcentaje de encuestados pertenecen a estratos socioeconómicos más bajos, como el estrato 1 (4%) y el estrato 5 (1%). Esta diversidad en la representación de diferentes estratos socioeconómicos puede proporcionar información valiosa sobre las preferencias y necesidades de formación posgradual en la población de egresados.

3. ¿Cuenta usted actualmente con un empleo?

Figura 12. Nivel de empleabilidad

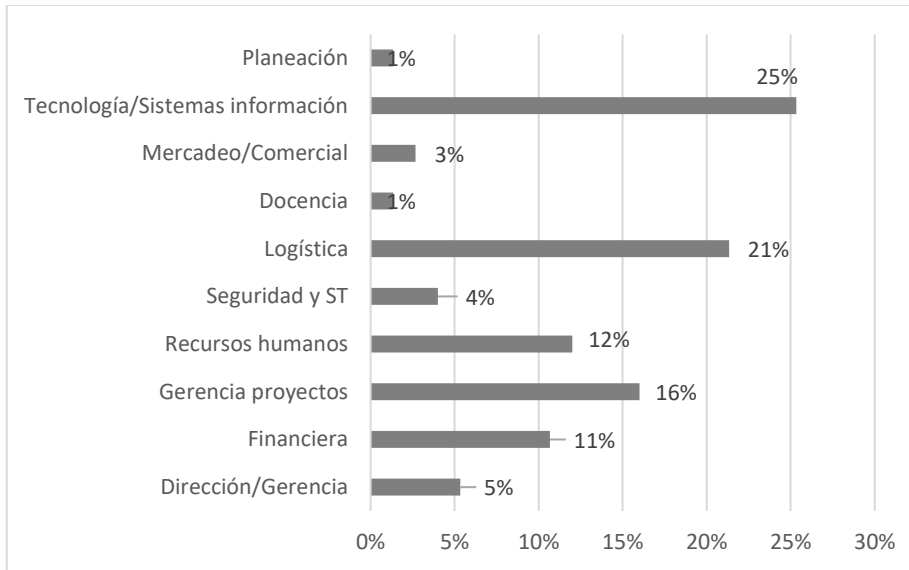


Fuente: Resultados encuestas

El 90% de los egresados expresaron que actualmente tiene empleo, mientras que el 10% respondió que se encuentra desempleado. El análisis de este resultado indica que la gran mayoría de los egresados encuestados (90%) actualmente tienen empleo, lo que sugiere que la mayoría de ellos están activamente involucrados en el mercado laboral. Sin embargo, es importante tener en cuenta el 10% de los encuestados que indicaron estar desempleados. Este grupo podría representar una oportunidad para ofrecer programas de formación posgradual que les ayude a mejorar sus competencias y habilidades, aumentando así sus posibilidades de inserción laboral en el futuro.

4. Área en la que se desempeña:

Figura 13. Área en la que se desempeña

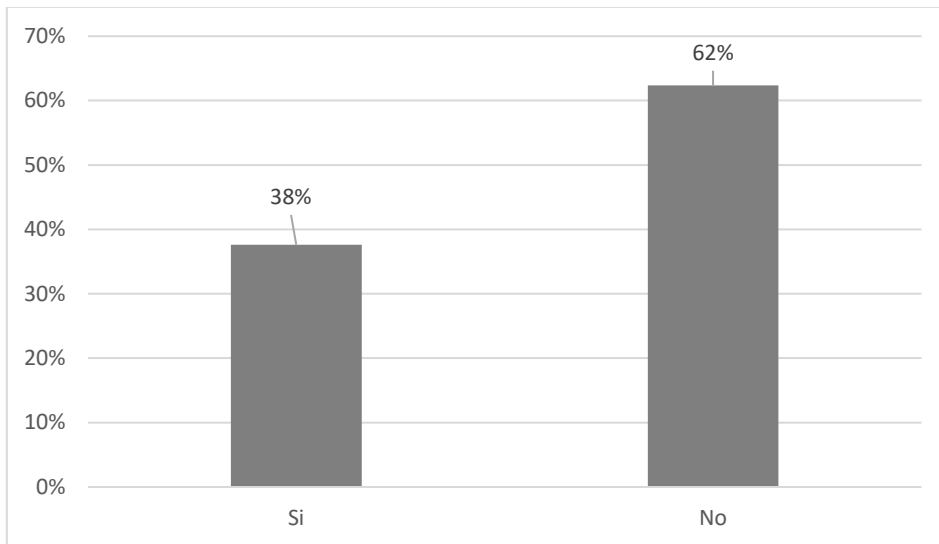


Fuente: Resultados encuestas

Del total de egresados encuestados, el 25% expresó que actualmente se desempeña en el área de tecnología/sistemas de información, el 21% en el área logística, el 16% en gerencia de proyectos, 12% en recursos humanos, 11% en el área financiera, el 5% en cargos directivos/gerencia, el 3% en mercadeo, el 1% en docencia, y el otro 1% en planeación. Este análisis revela una diversidad de áreas en las que se desempeñan los egresados encuestados. Las áreas más comunes son tecnología/sistemas de información (25%), seguida por logística (21%) y gerencia de proyectos (16%). Esto sugiere que existe una distribución variada de egresados en diferentes campos laborales relacionados con la ingeniería industrial. Estos datos pueden ser útiles para identificar las áreas de interés y demanda en el mercado laboral, lo que podría influir en la oferta de programas de formación posgradual.

5. ¿Realizó estudios de posgrado con relación a la Ingeniería Industrial?

Figura 14. Estudios de posgrado en relación a la ingeniería industrial

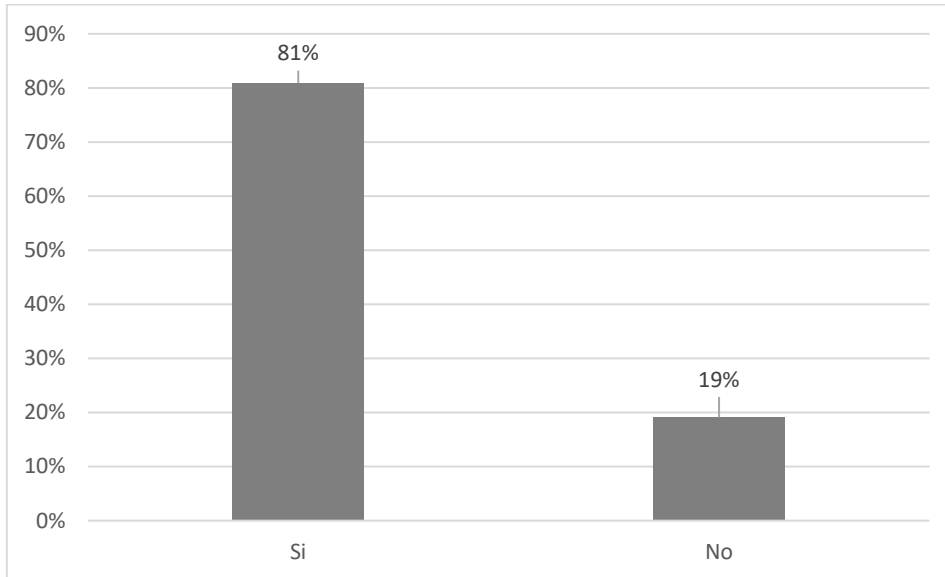


Fuente: Resultados encuestas

El 62% de los egresados respondió que sí ha realizado estudios de posgrado con relación a la ingeniería industrial, mientras que el 38% dijo que no. Este resultado indica que la mayoría de los egresados han realizado estudios de posgrado relacionados con la ingeniería industrial, lo que sugiere un interés significativo en la formación continua y el desarrollo profesional. Esta información es relevante para identificar la demanda existente de programas de posgrado en este campo específico y puede servir como base para diseñar una oferta educativa que satisfaga las necesidades de estos egresados y del mercado laboral en general.

6. ¿Tiene interés en cursar estudios de posgrado en áreas relacionadas con Ingeniería Industrial?

Figura 15. Interés en cursar estudios de posgrado en áreas de la ingeniería industrial



Fuente: Resultados encuestas

El 81% de los egresados encuestados respondió que sí está interesado en cursar estudios de posgrado en áreas relacionadas con Ingeniería Industrial, mientras que el 19% dijo que no tiene intención. Este resultado es fundamental para el objetivo del trabajo, que es identificar las oportunidades de formación posgradual en áreas relacionadas con la ingeniería industrial. El hecho de que el 81% de los egresados encuestados manifieste interés en cursar estudios de posgrado en este campo es altamente significativo. Indica una demanda considerable de programas de posgrado entre los egresados de ingeniería industrial, lo que resalta la relevancia y la necesidad de desarrollar una oferta educativa adecuada que satisfaga estas expectativas y aspiraciones.

Este interés puede estar motivado por diversas razones, como el deseo de adquirir habilidades especializadas, mejorar las perspectivas laborales, avanzar en la carrera profesional, mantenerse actualizado en un campo en constante evolución o explorar nuevas

oportunidades de desarrollo personal y profesional. El análisis de esta respuesta proporciona una base sólida para el diseño de una oferta de programas de posgrado que se alinee con los intereses y las necesidades identificadas de los egresados.

5.5 Análisis DOFA

5.5.1 Análisis DOFA de la Universidad de La Salle

En el contexto de la Universidad de La Salle y su programa de Ingeniería Industrial, la Matriz DOFA se emplea para analizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con el diseño y la oferta de programas de posgrado en esta área.

Tabla 47. Matriz DOFA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
MATRIZ DOFA	Experiencia en educación en Ingeniería Industrial: La Universidad de La Salle cuenta con una sólida trayectoria en la formación en Ingeniería Industrial, lo que le brinda una base sólida para desarrollar programas de posgrado de alta calidad.	Limitada diversidad en las áreas de especialización de los egresados: A pesar de una amplia gama de campos laborales, la universidad carece de programas específicos para áreas emergentes como análisis de datos y sostenibilidad industrial.
	En el año 2023 cumplió 63 años ofertando programas académicos (Universidad La Salle, 2023), esto frente a otras universidades como Universidad EIA (1978), Universidad de Ibagué (1980) y Universidad Autónoma de Occidente, le brinda una mayor curva de aprendizaje, lo que le permite contar con amplio conocimiento en el sector educativo.	
	Infraestructura y recursos disponibles: La universidad cuenta con laboratorios especializados y recursos materiales adecuados, como salas de cómputo y software de simulación, además de un cuerpo docente altamente cualificado con experiencia práctica en la industria.	El 38% de los egresados no ha realizado estudios de posgrado, lo que sugiere una posible falta de oferta atractiva o accesible, en comparación con universidades como la Universidad de los Andes, que ofrece múltiples opciones de becas y descuentos.

	Red de colaboración y alianzas estratégicas: La universidad tiene alianzas con empresas líderes y otras instituciones académicas reconocidas, facilitando prácticas, proyectos conjuntos y acceso a tecnología de vanguardia.	Posible desconexión entre la formación académica y las demandas del mercado laboral: Encuestas revelan que un 10% de los egresados se encuentran desempleados, indicando que los programas pueden no estar completamente alineados con las tendencias del mercado laboral.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Demanda creciente de especialistas en áreas específicas: Las áreas de tecnología/sistemas de información, logística y gerencia de proyectos representan un 70% de las posiciones ocupadas por egresados, lo que sugiere una alta demanda en estas especialidades.	Utilizar la experiencia y los recursos disponibles de la universidad para desarrollar programas de posgrado flexibles y actualizados que respondan a la demanda creciente de especialistas en áreas específicas de la ingeniería industrial. Además, aprovechar la red de colaboración y alianzas estratégicas para establecer programas conjuntos con la industria y otras universidades, aumentando así la relevancia y el alcance de la oferta educativa.	Abordar la limitada diversidad en las áreas de especialización mediante la creación de programas de posgrado que cubran una amplia gama de campos relacionados con la ingeniería industrial, con el objetivo de atraer a una variedad de estudiantes con diferentes intereses y necesidades. Asimismo, desarrollar estrategias para aumentar la participación en programas de posgrado, como la implementación de becas, descuentos o facilidades de pago.
Interés significativo en formación continua: El 62% de los egresados ha realizado estudios de posgrado, indicando un interés considerable en el desarrollo profesional continuo.		
Necesidad de programas flexibles y accesibles: Un 10% de los egresados se encuentra desempleado, lo que indica una necesidad de programas accesibles, como horarios flexibles o modalidades virtuales.		
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Competencia con otras instituciones: Universidades como la Universidad de los Andes y la Universidad Nacional de Colombia ofrecen programas de posgrado en Ingeniería Industrial altamente reconocidos, lo que puede afectar la capacidad de la	Consolidar la posición de la universidad como líder en educación en ingeniería industrial mediante la diferenciación de sus programas de posgrado, destacando su calidad, relevancia y conexión con el mercado laboral. Además, buscar formas de mitigar las amenazas externas, como la competencia con otras instituciones,	Abordar las debilidades identificadas, como la posible desconexión entre la formación y la demanda laboral, mediante la revisión y actualización constante de los programas de posgrado para garantizar su relevancia y alineación con las necesidades del mercado. Además, buscar soluciones creativas para superar las limitaciones presupuestarias, como la búsqueda de

<p>Universidad de La Salle para atraer a los mejores estudiantes.</p>	<p>mediante la mejora continua de la oferta educativa y el fortalecimiento de la reputación y el prestigio de la universidad.</p>	<p>financiamiento externo o la optimización de los recursos existentes.</p>
<p>Cambios en las tendencias del mercado laboral: Las tendencias en la industria, como la automatización y la inteligencia artificial, están evolucionando rápidamente, lo que requiere una actualización constante de los programas para mantenerse relevantes.</p>		
<p>Limitaciones presupuestarias: La disponibilidad de recursos financieros puede ser un desafío para la implementación de programas de posgrado innovadores, especialmente cuando se comparan con instituciones con mayores fondos como la Universidad de los Andes.</p>		

Fuente: Elaboración propia

La elaboración de la Matriz DOFA para el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle ha proporcionado una visión integral de los factores internos y externos que afectan a la oferta de programas de posgrado. Se han identificado diversas fortalezas, como la experiencia en educación en Ingeniería Industrial y la infraestructura disponible, que pueden ser aprovechadas para desarrollar programas de alta calidad y relevancia. Sin embargo, también se han señalado debilidades, como la limitada diversidad en las áreas de especialización y la baja participación en programas de posgrado, que requieren atención y acciones correctivas.

Por otro lado, se han identificado oportunidades prometedoras, como la creciente demanda de especialistas en áreas específicas y el interés significativo en la formación continua. Estas oportunidades pueden ser aprovechadas mediante la creación de programas flexibles y actualizados que satisfagan las necesidades del mercado y los estudiantes. Sin embargo, también se han identificado amenazas potenciales, como la competencia con otras instituciones y los cambios en las tendencias del mercado laboral, que requieren estrategias proactivas para mitigar su impacto.

5.5.2 Análisis DOFA Especialización en Gestión de Calidad

El análisis DOFA para el área de especialización en Gestión de Calidad proporciona una visión integral del panorama educativo en Colombia y a nivel internacional:

Tabla 48. Matriz DOFA Especialización en Gestión de Calidad

	Fortalezas	Debilidades
	Diversidad de programas: Hay una amplia oferta de programas, tanto a nivel nacional como internacional, que permite a los estudiantes elegir entre diferentes enfoques y especializaciones	Desigualdad en la distribución geográfica: Aunque hay programas disponibles en varias ciudades, la concentración en ciertas regiones (como Bogotá) podría limitar el acceso a estudiantes de otras áreas del país
	Modalidad presencial predominante: La modalidad presencial sigue siendo la preferida, lo que indica una sólida estructura educativa y un enfoque en la interacción directa entre estudiantes y docentes	Variedad limitada de modalidades: Aunque existe un crecimiento en la modalidad virtual, la mayoría de los programas todavía se ofrecen principalmente en modalidad presencial, lo que puede no ser viable para todos los estudiantes
	Crecimiento en la modalidad virtual: Aunque la modalidad presencial domina, se ha observado un notable crecimiento en la oferta y matriculación en programas virtuales, lo que responde a la necesidad de flexibilidad en la educación	Fluctuaciones en la matrícula: Las variaciones en el número de matriculados, especialmente la ligera disminución en 2022, podrían indicar problemas de retención o una falta de adaptabilidad en los programas

	<p>Certificaciones adicionales: Algunos programas, como la Maestría en calidad y gestión integral de la Universidad Santo Tomás, ofrecen certificaciones adicionales reconocidas por entidades como ICONTEC, lo que agrega valor al título académico</p>	<p>Enfoque en certificaciones internas: Aunque algunas universidades ofrecen certificaciones adicionales, estas son en su mayoría emitidas por las mismas instituciones, lo que podría ser percibido como menos valioso en comparación con certificaciones de terceros reconocidos a nivel internacional</p>
	<p>Foco en la calidad y competitividad: Los programas están diseñados para mejorar la eficiencia, productividad y competitividad de las organizaciones, lo que es crucial para el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida en el país</p>	
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
<p>Expansión de la modalidad virtual: El creciente interés por la educación virtual presenta una oportunidad para que las universidades expandan sus programas en esta modalidad, alcanzando a más estudiantes a nivel nacional e internacional</p>	<p>1. Expandir la Modalidad Virtual Aprovechando el Crecimiento en la Educación a Distancia: Ampliar la oferta de programas en modalidad virtual, aprovechando la infraestructura y el interés creciente en educación a distancia. Implementar plataformas tecnológicas avanzadas y ofrecer cursos en línea con contenido actualizado.</p>	<p>1. Diversificar la Oferta Educativa para Aumentar la Inclusión Geográfica: Desarrollar programas accesibles en modalidad virtual para llegar a estudiantes en regiones menos atendidas, y ofrecer becas o subsidios para apoyar a estudiantes en áreas remotas</p>
<p>Creciente demanda de profesionales certificados: La creciente importancia de la gestión de calidad en las organizaciones podría incrementar la demanda de profesionales con certificaciones específicas, lo que podría motivar la creación de más programas con estas ofertas</p>	<p>2. Establecer Alianzas Internacionales para Certificaciones y Programas: Formar alianzas con universidades y entidades internacionales para ofrecer certificaciones adicionales y programas conjuntos que refuercen el prestigio y la calidad</p>	<p>2. Actualizar los Programas con Certificaciones Internacionales: Integrar certificaciones internacionales reconocidas en los programas existentes y fomentar alianzas con organismos certificadores globales para actualizar los currículos</p> <p>3.</p>

<p>Alianzas internacionales: Las universidades nacionales pueden aprovechar la oportunidad de establecer alianzas con universidades internacionales que ya ofrecen programas consolidados en gestión de calidad, para enriquecer su propia oferta educativa</p>	<p>de los programas locales.</p> <p>3. Integrar Tecnologías de la Información en la Enseñanza y Gestión de Calidad: Incorporar herramientas tecnológicas avanzadas en el currículum y en los procesos de enseñanza, como simulaciones, análisis de datos y plataformas de aprendizaje interactivas.</p>	
<p>Incremento en la integración de TICs: La creciente digitalización y el uso de tecnologías de la información en la educación y la gestión empresarial pueden ser aprovechados para mejorar los programas existentes y desarrollar nuevos enfoques pedagógicos</p>		
<p>Amenazas</p>	<p>Estrategias FA</p>	<p>Estrategias DA</p>
<p>Competencia internacional: Los programas internacionales, especialmente aquellos ofrecidos en modalidad virtual, pueden atraer a estudiantes que de otro modo se matricularían en universidades nacionales, reduciendo la demanda local</p>	<p>1. Fortalecer la Propuesta de Valor ante la Competencia Internacional: Diferenciar los programas locales destacando aspectos únicos como certificaciones adicionales y enfoques especializados. Implementar estrategias de marketing para resaltar los beneficios específicos de los programas locales frente a la competencia internacional.</p>	<p>1. Diversificar las Modalidades de Educación para Mitigar los Efectos de Factores Económicos: Introducir modalidades flexibles de pago y programas de financiamiento para estudiantes, así como becas y descuentos para hacer los programas más accesibles en tiempos de crisis económica.</p>
<p>Cambios en la normativa educativa: Modificaciones en la normativa nacional e internacional en educación superior o en gestión de calidad podrían afectar la pertinencia y reconocimiento de los programas actuales</p>	<p>2. Asegurar la Adaptabilidad a Cambios Normativos y Tecnológicos: Crear un comité de revisión que evalúe constantemente las normativas educativas y las tendencias tecnológicas para ajustar los</p>	<p>2. Desarrollar Estrategias de Retención y Actualización Constante: Implementar programas de actualización continua y técnicas innovadoras de enseñanza para mantener la relevancia de los programas y mejorar la retención de estudiantes.</p>

<p>Desafíos económicos: Factores económicos, como la inflación y la disminución del poder adquisitivo, podrían afectar la capacidad de los estudiantes para costear programas de posgrado, especialmente aquellos con altos costos de matrícula</p>	<p>programas y mantener su relevancia</p>	
<p>Evolución tecnológica: La rápida evolución tecnológica podría dejar obsoletos algunos programas si no se actualizan constantemente para incorporar las últimas tendencias y herramientas en gestión de calidad</p>		

Fuente: Autor

El análisis DOFA revela que el sector de especialización en Gestión de Calidad en Colombia enfrenta una dinámica compleja marcada por una fuerte presencia de modalidades presenciales y un creciente interés en la modalidad virtual. Las fortalezas, como la diversidad de programas y la posibilidad de certificaciones adicionales, se pueden aprovechar para expandir la oferta educativa y establecer alianzas estratégicas internacionales. Sin embargo, es crucial abordar las debilidades, como la desigualdad en la distribución geográfica y la necesidad de actualizar los programas, para aprovechar plenamente las oportunidades emergentes y mitigar las amenazas, como la creciente competencia internacional y la rápida evolución de las tecnologías educativas. Implementar estrategias que integren tecnologías avanzadas, diversifiquen la oferta educativa y actualicen las certificaciones permitirá a las instituciones educativas no solo mantenerse relevantes, sino también liderar en la formación de profesionales altamente capacitados en el campo de la gestión de calidad.

5.5.3 Análisis DOFA Maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional

El análisis DOFA para los programas de especialización y maestría en Sistemas de Información para la Gestión Organizacional proporciona una visión crítica de las dinámicas actuales que afectan la educación superior en este campo.

Tabla 49. Matriz DOFA Maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional

	Fortalezas	Debilidades
	Amplia Oferta Académica en Universidades Reconocidas: Universidades como la Universidad de Los Andes y la Pontificia Universidad Javeriana ofrecen una variedad de programas especializados que cubren diversos aspectos de la gestión de información y sistemas, lo que puede atraer a una amplia gama de estudiantes	Desigualdad en la Modalidad de Estudio: Aunque la modalidad virtual está en crecimiento, la oferta presencial aún predominante puede limitar el acceso a estudiantes que no pueden asistir a clases presenciales, especialmente en regiones alejadas
	Aumento en la Matrícula de Mujeres: El incremento en la matrícula femenina refleja una tendencia positiva hacia la inclusión y diversidad en el campo de la gestión de sistemas de información, lo que enriquece el entorno académico	Escasa Adopción de Modalidades Innovadoras: La modalidad presencial-virtual es mínima en comparación con otras modalidades, sugiriendo una baja adopción de formatos híbridos que podrían atraer a una mayor diversidad de estudiantes
	Programas Bien Establecidos: La existencia de programas consolidados en universidades reconocidas asegura una formación de alta calidad, respaldada por la reputación y recursos de estas instituciones	Información Limitada sobre Costos: La falta de transparencia en los costos de los programas puede ser una barrera significativa para potenciales estudiantes que requieren esta información para tomar decisiones informadas
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO

<p>Crecimiento de la Demanda de Educación Virtual: El aumento en la matrícula en modalidades virtuales y la reciente aparición de modalidades híbridas ofrecen una oportunidad para expandir y diversificar la oferta educativa en este campo</p>	<p>1. Desarrollar y promocionar programas de maestría y especialización en Sistemas de Información que integren tecnologías emergentes y enfoques innovadores. Potenciar la oferta de programas con enfoques innovadores en tecnología, seguridad y análisis de datos, aprovechando la alta demanda en el mercado.</p>	<p>1. Establecer políticas para publicar de manera accesible la información sobre costos y beneficios de los programas. Mejorar la comunicación con los potenciales estudiantes mediante la creación de plataformas de información clara y accesible.</p>
<p>Aumento del Interés en Sistemas de Información: La creciente demanda de profesionales capacitados en gestión de información y tecnologías emergentes impulsa la necesidad de programas especializados que puedan atraer a más estudiantes</p>	<p>2. Ampliar la oferta de programas en modalidad virtual y presencial-virtual para captar una mayor base de estudiantes, aprovechando la creciente aceptación de estas modalidades. Implementar plataformas de aprendizaje flexibles y accesibles para atraer a estudiantes nacionales e internacionales.</p>	<p>2. Desarrollar estrategias de diferenciación mediante la oferta de programas especializados y únicos, utilizando tecnologías avanzadas y metodologías pedagógicas innovadoras. Enfatizar la calidad, el prestigio y el valor agregado de los programas ofrecidos.</p>
<p>Innovación y Actualización en el Currículo: La integración de tecnologías emergentes y nuevas prácticas en los programas de estudio puede mejorar la relevancia y atractivo de los programas ofrecidos</p>	<p>3. Formar alianzas con instituciones académicas internacionales y nacionales para intercambiar conocimientos, mejorar la calidad académica y ofrecer programas conjuntos que fortalezcan la posición en el mercado.</p>	<p>3. Implementar políticas de becas y financiamiento flexibles para facilitar el acceso a los programas. Adaptar los programas para que sean más accesibles en términos de costo y formato, respondiendo a las necesidades cambiantes de los estudiantes.</p>
<p>Amenazas</p>	<p>Estrategias FA</p>	<p>Estrategias DA</p>
<p>Competencia Internacional y Nacional: La creciente oferta de programas en universidades internacionales y la expansión de la educación a distancia pueden representar una amenaza para las universidades locales que no se adapten rápidamente a las nuevas tendencias</p>	<p>1. Mejorar la experiencia del estudiante mediante la implementación de tecnologías de aprendizaje avanzadas, soporte académico personalizado y una gestión eficiente del proceso de inscripción y seguimiento.</p> <p>2. Desarrollar campañas de marketing dirigidas a estudiantes</p>	<p>1. Utilizar la fortaleza de prestigio y reconocimiento de las universidades para lanzar programas de especialización y certificación en tecnologías emergentes. Aprovechar la alta demanda de estos campos para atraer a estudiantes y profesionales en busca de actualización y especialización.</p>

<p>Evolución Rápida de la Tecnología: La rápida evolución de las tecnologías de la información puede hacer que los programas educativos queden obsoletos si no se actualizan continuamente, afectando la relevancia de los títulos ofrecidos</p>	<p>potenciales, resaltando los puntos fuertes de los programas ofrecidos, las oportunidades de carrera y los beneficios específicos de cada programa.</p>	<p>Implementar programas de formación continua y educación ejecutiva que se alineen con las necesidades del mercado, posicionando a las universidades como líderes en la formación en estas áreas innovadoras.</p>
<p>Problemas Económicos Globales: Las fluctuaciones económicas y crisis globales pueden impactar la capacidad de los estudiantes para financiar su educación, reduciendo la matrícula y el interés en programas de posgrado</p>		<p>2. Establecer asociaciones con universidades e instituciones educativas internacionales para desarrollar programas de doble titulación, intercambios académicos y cursos conjuntos en el área de Sistemas de Información. Aprovechar la calidad académica y el prestigio de las universidades locales para atraer estudiantes internacionales y ofrecer a los estudiantes locales oportunidades de estudio en el extranjero. Esta estrategia puede aumentar la visibilidad internacional de los programas y mejorar la competencia en el mercado global de educación superior.</p>

Fuente: Elaboración propia

El análisis DOFA para los programas de especialización y maestría en Sistemas de Información para la gestión organizacional refleja un panorama mixto de oportunidades y desafíos. Las universidades nacionales han demostrado fortalezas significativas en términos de oferta académica y calidad educativa, con un enfoque en la formación de profesionales capaces de enfrentar los retos tecnológicos contemporáneos. Sin embargo, también se han identificado debilidades, como la necesidad de modernizar las metodologías de enseñanza y adaptarse a las nuevas demandas del mercado. Las oportunidades externas, como la creciente demanda de profesionales en tecnología y la expansión de modalidades de estudio virtual, ofrecen un potencial considerable para el crecimiento y la innovación en estos programas. No obstante, es crucial que las universidades aborden las amenazas, tales como la

competencia creciente y la necesidad de actualizar continuamente los currículos, para mantenerse competitivas en el ámbito internacional.

6. CAPÍTULO. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

En el análisis de la oferta de programas de posgrado en Ingeniería Industrial en Colombia, se observa una amplia diversidad geográfica y temática. Con 39 Instituciones de Educación Superior (IES) acreditadas en distintas regiones del país, desde Bogotá hasta ciudades más pequeñas, se evidencia un esfuerzo por ampliar el acceso a la formación avanzada en ingeniería industrial. Las instituciones ofrecen una variada gama de programas, con una predominancia de especializaciones (61%), seguidas de maestrías (33%) y un menor número de doctorados (6%). La mayoría de los programas se imparten de forma presencial (99%), y se observa una preferencia por la duración de 2 semestres para especializaciones, y de 4 semestres para maestrías, mientras que los doctorados se extienden a 8 semestres. Los costos varían significativamente entre los diferentes tipos de posgrado, siendo las especializaciones las más económicas y los doctorados los más costosos.

La diversidad en los campos de formación, que abarca desde logística y gestión de calidad hasta procesos industriales y gestión ambiental, refleja una respuesta adaptativa a las necesidades del mercado. Sin embargo, la falta de información detallada en algunos programas sugiere la necesidad de mejorar la transparencia y accesibilidad para los futuros estudiantes. En conjunto, estos datos subrayan la riqueza y complejidad del panorama de la formación posgradual en ingeniería industrial en Colombia.

El análisis detallado de los programas de especialización y maestría en Gestión Integral de la Calidad en Colombia y a nivel internacional revela varias tendencias clave. En el ámbito nacional, la modalidad presencial sigue siendo predominante, aunque la modalidad virtual ha experimentado un aumento significativo, destacando un crecimiento en la

preferencia por opciones más flexibles. Los datos muestran una mayor participación femenina en estos programas, con una estabilidad en el número total de matriculados a lo largo de los años, a pesar de algunas fluctuaciones. Las universidades nacionales que ofrecen estos programas están concentradas en ciudades principales como Bogotá, Cali y Medellín, y destacan especializaciones como la Gerencia Integral de la Calidad y la Gerencia de Procesos y Calidad.

A nivel internacional, se observa una oferta equilibrada entre programas virtuales y presenciales, con una mayor concentración en la modalidad virtual. Las maestrías internacionales, como las ofrecidas por la Universidad Internacional de Valencia y la UNIR, presentan una visión integral y multidisciplinaria, abarcando aspectos como la calidad, el medio ambiente, la responsabilidad social y la seguridad laboral. Estos programas internacionales brindan una formación exhaustiva, con una duración mayoritaria de cuatro semestres y una estructura curricular enfocada en la mejora continua y la integración de sistemas de gestión.

El análisis de las mallas curriculares de las especializaciones en calidad de diez universidades colombianas revela una notable coherencia en términos de contenido básico y estructura. El promedio de créditos cursados se sitúa en 23.6, indicando una consistencia en la carga académica entre las diferentes instituciones. Las materias comunes incluyen fundamentos de calidad, gerencia estratégica, auditoría de calidad, y control estadístico de procesos, que reflejan un enfoque sólido y uniforme en los aspectos centrales de la gestión de calidad. Sin embargo, se observan variaciones significativas en materias no comunes como neuromarketing, consultoría organizacional, y diseño para la calidad, lo que sugiere una diversificación en el enfoque educativo de cada universidad.

El análisis de las mallas curriculares de las maestrías en Gestión de Sistemas de

Información en diez universidades de Bogotá muestra una estructura bastante coherente en términos de contenido, con un promedio de créditos cursados de 35.8. Las materias comunes reflejan una sólida formación en áreas clave como Machine Learning, Big Data, Ciberseguridad, Arquitectura Empresarial y Gestión de Proyectos, así como Innovación y Creatividad. Estos elementos son fundamentales para abordar los desafíos contemporáneos en el ámbito de los sistemas de información y la tecnología.

La Matriz DOFA del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Salle revela fortalezas clave, como experiencia en educación y buena infraestructura, que pueden utilizarse para desarrollar programas de alta calidad. Sin embargo, la limitada diversidad en especializaciones y baja participación en posgrados son debilidades que necesitan atención. Las oportunidades, como la creciente demanda de especialistas y el interés en formación continua, ofrecen un campo prometedor para desarrollar programas flexibles y actualizados. Por otro lado, amenazas como la competencia y los cambios en el mercado laboral requieren estrategias proactivas para mantenerse competitivo.

Recomendaciones:

Diversificación de especializaciones: Ampliar la oferta de especializaciones dentro del programa de posgrado para cubrir áreas emergentes y de alta demanda en el mercado. Esto puede incluir nuevas áreas como inteligencia artificial, sostenibilidad, y gestión de la cadena de suministro.

Desarrollo de programas flexibles: Implementar programas de posgrado más flexibles que se adapten a las necesidades de los profesionales en activo, como opciones de estudio a tiempo parcial, modalidades híbridas o en línea, y formatos modulares.

Fortalecimiento de la participación y networking: Aumentar la participación en

programas de posgrado mediante campañas de promoción y alianzas con empresas e instituciones. Crear oportunidades de networking y colaboración con la industria para atraer a estudiantes y ofrecerles valor añadido.

Estrategias **de competitividad**: Desarrollar estrategias para enfrentar la competencia, como mejorar la calidad del programa a través de la actualización continua de contenidos, fortalecer el cuerpo docente con expertos reconocidos y ofrecer servicios adicionales que diferencien al programa en el mercado laboral.

7. CAPÍTULO ANEXOS

Anexo A. Instituciones de Educación Superior

Las universidades acreditadas seleccionadas con programas de posgrados en ingeniería industrial son las siguientes:

Nombre de la Institución de Educación Superior	Sedes
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Amazonia, Caribe, Bogotá, Manizales, Medellín, Orinoquia, Palmira, Tumaco y de La Paz.
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	Pereira
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	Bogotá
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	Medellín
UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	Barranquilla
UNIVERSIDAD DEL VALLE	Cali
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	Bucaramanga
UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	Riohacha
UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Bogotá
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	Bogotá
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	Bogotá y Medellín
UNIVERSIDAD CENTRAL	Bogotá
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	Medellín
UNIVERSIDAD DE LA SABANA	Chía
UNIVERSIDAD EAFIT-	Medellín
UNIVERSIDAD DEL NORTE	Barranquilla
UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	Medellín y Bogotá
UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	Bogotá
UNIVERSIDAD EL BOSQUE	Bogotá
UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE-UNIAUTONOMA	Barranquilla
UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	Cali

Nombre de la Institución de Educación Superior	Sedes
UNIVERSIDAD LIBRE	Barranquilla, Bogotá, Cali, Cartagena, Cúcuta, Socorro
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	Bogotá
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	Pereira, Santa Marta, Bucaramanga, Cali, Popayán, Quibdó, Bogotá, entre otras
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	Manizales
UNIVERSIDAD ICESI	Cali
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE	Cali
UNIVERSIDAD DE IBAGUE	Ibagué
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR	Cartagena
UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA	Pereira
POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	Bogotá
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	Barranquilla
CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC	Barranquilla
UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO	Bogotá
UNIVERSIDAD EAN	Bogotá
UNIVERSIDAD EIA	Bogotá
UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES	Bucaramanga
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE BARRANQUILLA - IUB	Barranquilla
INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO	Medellín

Anexo B. Programas de postgrado

PROGRAMA DE POSGRADO	TÍTULO OBTENIDO
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE REDES DE DATOS	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE REDES DE DATOS
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA INDUSTRIAL	MAGÍSTER EN INGENIERÍA - INGENIERÍA INDUSTRIAL
MAESTRÍA DE PROFUNDIZACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	MAGÍSTER EN INGENIERÍA - INGENIERÍA INDUSTRIAL
DOCTORADO EN INGENIERÍA - INDUSTRIA Y ORGANIZACIONES	DOCTOR EN INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA EMPRESARIAL	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA EMPRESARIAL
MAESTRÍA EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	MAGÍSTER EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
ESPECIALIZACION EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL	ESPECIALISTA EN GERENCIA LOGÍSTICA INTEGRAL
ESPECIALIZACION EN LOGISTICA INTEGRAL	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA INTEGRAL
ESPECIALIZACIÓN EN PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS PRIVADOS	ESPECIALISTA EN PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS PRIVADOS
ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA CALIDAD	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD.
ESPECIALIZACION EN GESTION EFICIENTE DE ENERGIA	ESPECIALISTA EN GESTIÓN EFICIENTE DE ENERGÍA
ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES	ESPECIALISTA TECNOLÓGICO EN GESTIÓN DE CONSTRUCCIONES LIMPIAS Y SOSTENIBLES
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA CALIDAD
ESPECIALIZACION EN ADMINISTRACION Y DESARROLLO INMOBILIARIO	ESPECIALISTA EN ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO INMOBILIARIO
MAESTRIA EN LOGISTICA Y GESTION DE CADENAS DE ABASTECIMIENTO	MAGÍSTER EN LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE CADENAS DE ABASTECIMIENTO
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO	ESPECIALISTA EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
ESPECIALIZACION EN AVALUOS	ESPECIALISTA EN AVALÚOS
ESPECIALIZACION EN HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	ESPECIALISTA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PROGRAMA DE POSGRADO	TÍTULO OBTENIDO
MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL	MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACION EN INGENIERÍA DE OPERACIONES EN MANUFACTURA Y SERVICIOS	ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE OPERACIONES EN MANUFACTURA Y SERVICIOS
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE LA CALIDAD	ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE LA CALIDAD
ESPECIALIZACION EN LOGISTICA	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA
MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL	MAGÍSTER EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL
ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL	ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL
ESPECIALIZACION EN GESTION EMPRESARIAL PARA LA ARQUITECTURA	ESPECIALISTA EN GESTIÓN EMPRESARIAL PARA LA ARQUITECTURA
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	ESPECIALISTA EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN
MAESTRIA EN DISEÑO Y GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES	MAGÍSTER EN DISEÑO Y GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES
DOCTORADO EN LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE CADENAS DE SUMINISTROS	DOCTOR EN LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE CADENAS DE SUMINISTROS
ESPECIALIZACIÓN EN REDISEÑO DE PRODUCTOS	ESPECIALISTA EN REDISEÑO DE PRODUCTO
DOCTORADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE PROCESOS INDUSTRIALES	ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES
ESPECIALIZACION EN LOGISTICA DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE MERCANCIAS	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS
ESPECIALIZACION EN LOGISTICA EMPRESARIAL	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA EMPRESARIAL
ESPECIALIZACION EN GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS	ESPECIALISTA EN GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS	MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	MAGISTER EN GERENCIA DE LA CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS	MAGÍSTER EN GERENCIA DE PROYECTOS

PROGRAMA DE POSGRADO	TÍTULO OBTENIDO
ESPECIALIZACIÓN EN AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES	ESPECIALISTA EN AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES
MAESTRIA EN GESTIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL	MAGÍSTER EN GESTIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
ESPECIALIZACION EN HIGIENE INDUSTRIAL	ESPECIALISTA EN HIGIENE INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL AMBIENTAL	MAGÍSTER EN GESTIÓN EMPRESARIAL AMBIENTAL
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PRODUCCION Y OPERACIONES LOGÍSTICAS	ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES LOGÍSTICAS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE OPERACIONES	ESPECIALISTA EN GERENCIA DE OPERACIONES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGÍSTICA INTEGRAL	ESPECIALISTA EN GERENCIA LOGÍSTICA INTEGRAL
MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL	MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACION EN NEGOCIOS INTERNACIONALES CON ENFASIS EN LOGISTICA INTERNACIONAL	ESPECIALISTA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES CON ÉNFASIS EN LOGÍSTICA INTERNACIONAL
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE LA CALIDAD	ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE LA CALIDAD
MAESTRÍA EN INGENIERÍA	MAGÍSTER EN INGENIERÍA
ESPECIALIZACION GERENCIA DE PROYECTOS	ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS
MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL	MAGÍSTER EN INGENIERÍA - INGENIERÍA INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN INTELIGENCIA ANALÍTICA PARA LA TOMA DE DECISIONES	MÁGISTER EN INGENIERÍA PARA LA TOMA DE DECISIONES
MAESTRÍA EN DESARROLLO REGIONAL Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO	MAGÍSTER EN DESARROLLO REGIONAL Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO
ESPECIALIZACION EN CALIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD	ESPECIALISTA EN CALIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS	MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE DESARROLLO DE PRODUCTOS	MAGISTER EN INGENIERÍA DE DESARROLLO DE PRODUCTOS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

PROGRAMA DE POSGRADO	TÍTULO OBTENIDO
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PRODUCCION Y CALIDAD	ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD
ESPECIALIZACION EN LOGISTICA DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE MERCANCIAS	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN	MAGISTER EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO
ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA DE OPERACIONES	ESPECIALISTA EN LOGÍSTICA DE OPERACIONES
ESPECIALIZACION EN ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES	ESPECIALISTA EN ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
DOCTORADO EN INGENIERÍA DE PROCESOS	DOCTOR EN INGENIERÍA DE PROCESOS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS MINEROS SOSTENIBLES	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE PROYECTOS MINEROS SOSTENIBLES
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INDUSTRIA MINERO ENERGÉTICA	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA INDUSTRIA MINERO ENERGÉTICA
ESPECIALIZACION EN GESTIÓN Y PROCESOS URBANOS	ESPECIALISTA EN GESTIÓN Y PROCESOS URBANOS
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA	ESPECIALISTA DE DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	ESPECIALISTA EN GERENCIA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	ESPECIALISTA EN GERENCIA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS INDUSTRIALES	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS INDUSTRIALES

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación (2023)

Anexo C. Costos de los postgrados

Tipo de Postgrado	Título	Costo
Especialización	Gestión de Redes de Datos	6.972.890
Especialización	Gestión de la Calidad (\$ 6,960,000)	6.960.000
Especialización	Gestión Eficiente de Energía	6.960.000
Especialización	Logística de Distribución de Productos Agroindustriales	6.960.000
Especialización	Ingeniería de la Calidad	6.811.000
Especialización	Gestión y Procesos Urbanos	6.200.000
Especialización	Dirección de Operaciones y Logística	6.200.000
Especialización	Gerencia de Sistemas Integrados de Gestión	6.200.000
Especialización	Gestión de Sistemas Energéticos Industriales	4.640.000
Especialización	Especialización en Gestión Integral de Proyectos	7.138.000
Especialización	Especialización en Gerencia de Producción y Operaciones Logísticas	7.762.122
Especialización	Especialización en Automatización de Procesos Industriales	7.516.000
Especialización	Especialización en Higiene Industrial	7.903.000
Especialización	Especialización en Gerencia de Producción y Calidad	9.399.000
Especialización	Especialización en Gestión de Operaciones y Logística	8.700.000
Especialización	Especialización en Logística y Gestión de la Cadena de Abastecimiento	6.094.000
Especialización	Especialización en Logística Empresarial	9.860.000
Especialización	Especialización en Gerencia de Mantenimiento	13.920.000
Especialización	Especialización en Ingeniería de Operaciones en Manufactura y Servicios	13.147.000
Especialización	Especialización en Logística	12.064.000
Especialización	Especialización en Gestión Ambiental	11.333.400
Especialización	Especialización en Gestión Empresarial para la Arquitectura	10.164.000
Especialización	Especialización en Sistemas Integrados de Gestión	11.333.400
Especialización	Especialización en Rediseño de Productos	14.265.401

Tipo de Postgrado	Título	Costo
Especialización	Especialización en Ingeniería de Procesos Industriales	15.471.300
Especialización	Especialización en Logística del Transporte Internacional de Mercancías	14.100.000
Especialización	Especialización en Logística Empresarial	14.069.000
Especialización	Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo	9.860.000
Especialización	Especialización Gerencia de Proyectos	11.585.000
Especialización	Especialización en Calidad para la Competitividad (\$ 11,670,000)	11.670.000
Especialización	Especialización en Logística de Operaciones (\$ 7,577,500)	7.577.500
Maestría	Maestría en Ingeniería - Ingeniería Industrial	7.564.760
Maestría	Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad	9.628.000
Maestría	Maestría en Ingeniería Industrial	7.656.000
Maestría	Maestría de Profundización en Ingeniería Industrial	8.144.750
Maestría	Maestría en Gestión de la Calidad	8.700.000
Maestría	Maestría en Logística y Gestión de Cadenas de Abastecimiento	11.600.000
Maestría	Maestría en Calidad y Gestión Integral	10.953.500
Maestría	Maestría en Diseño y Gestión de Procesos Industriales	11.868.000
Maestría	Maestría en Administración de Negocios	11.191.000
Maestría	Maestría en Gerencia de la Ciencia, Tecnología e Innovación	10,993.000
Maestría	Maestría en Gerencia de Proyectos	11.750.000
Maestría	Maestría en Ingeniería	8.800.000
Maestría	Maestría en Ingeniería Industrial	10.100.000
Maestría	Maestría en Inteligencia Analítica para la Toma de Decisiones	18.120.000
Maestría	Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio	10.296.063
Maestría	Maestría en Gerencia de Proyectos	15.150.000
Maestría	Maestría en Ingeniería de Desarrollo de Productos	10.967.000

Tipo de Postgrado	Título	Costo
Maestría	Maestría en Ingeniería de Producción	8.712.000

Anexo D. Oferta de especializaciones por Universidad

MATRICULADOS			AÑO							Total
UNIVERSIDAD	MUNICIPIO	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC FUNDACION UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA -FUAC- FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA	BARRANQUILLA	ESPECIALIZACION EN GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD		30	11	25	25	48	30	169
FUNDACION UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA -FUAC- FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA	BOGOTÁ	ESPECIALIZACION EN GESTION DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD	24		15			29	23	91
FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA	BOGOTÁ	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA CALIDAD	114	80	58	74	81	142	346	895
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES UNIVERSIDAD DE CORDOBA	BOGOTÁ	MAESTRIA EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD			10	25	21	75	145	276
UNIVERSIDAD JAVERIANA	CALI	ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE LA CALIDAD	6							6
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	MANIZALES	ESPECIALIZACION EN PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD					4	4		8
UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES	IBAGUÉ	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD	1							1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES	MANIZALES	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD	110	127	127	147	138	103	86	838
UNIVERSIDAD DE CORDOBA	MONTERÍA	ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN TOTAL DE LA CALIDAD		16	30	7	2			55

MATRICULADOS			AÑO							Total
UNIVERSIDAD	MUNICIPIO	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
UNIVERSIDAD DE IBAGUE	IBAGUÉ	ESPECIALIZACION EN GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	32	34	31					97
UNIVERSIDAD DE IBAGUE	IBAGUÉ	MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CALIDAD	40	18	1	8	8	12	6	93
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	VILLAVICENCIO	ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD	83	66	48	34	43	27	20	321
UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	MEDELLÍN	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD	58	43	39	43	18	21		222
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	PASTO	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD				118	107			225
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	PASTO	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	131	104	63			135	97	530
UNIVERSIDAD PAMPLONA	DE PAMPLONA	ESPECIALIZACION EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION DE LA CALIDAD					1			1
UNIVERSIDAD PAMPLONA	DE PAMPLONA	MAESTRIA EN GESTION DE LA CALIDAD EN EDUCACION SUPERIOR					1			1
UNIVERSIDAD ATLANTICO	DEL BARRANQUILLA	ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA CALIDAD	73	46	77	47				243
UNIVERSIDAD ATLANTICO	DEL PUERTO COLOMBIA	ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA CALIDAD							21	21
UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	PUERTO COLOMBIA	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD			30	22			2	54

MATRICULADOS			AÑO							Total
UNIVERSIDAD	MUNICIPIO	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	POPAYÁN	ESPECIALIZACION EN SISTEMAS INTEGRADOS DE CALIDAD	45	27	60	55	23	42		252
UNIVERSIDAD DEL NORTE	BARRANQUILLA	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA CALIDAD	29	22	9	9	15	14	12	110
UNIVERSIDAD DEL VALLE	CALI	ESPECIALIZACION EN CALIDAD DE LA GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD		23						23
UNIVERSIDAD DEL VALLE	CALI	ESPECIALIZACIÓN EN CALIDAD DE LA GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD			114	172	117	103	136	642
UNIVERSIDAD DEL VALLE	CALI	ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA CALIDAD TOTAL Y LA PRODUCTIVIDAD	97	69	9					175
UNIVERSIDAD DEL VALLE	CALI	MAESTRIA EN CALIDAD PARA LA GESTION DE LAS ORGANIZACIONES		13	62	87	35	47	73	317
UNIVERSIDAD DEL VALLE	CALI	MAESTRIA EN GESTION DE LA CALIDAD PARA LABORATORIOS							13	13
UNIVERSIDAD DEL VALLE	TULUÁ	ESPECIALIZACION EN ADMINISTRACION DE LA CALIDAD TOTAL Y LA PRODUCTIVIDAD	12							12
UNIVERSIDAD DEL VALLE	TULUÁ	ESPECIALIZACIÓN EN CALIDAD DE LA GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD					13	11	17	41
UNIVERSIDAD EAFIT-	MEDELLÍN	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA CALIDAD	9		1					10

MATRICULADOS			AÑO							Total
UNIVERSIDAD	MUNICIPIO	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
UNIVERSIDAD EAN	BOGOTÁ	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROCESOS DE CALIDAD E INNOVACION	72	41	54	78	97	159	188	689
UNIVERSIDAD EAN	BOGOTÁ	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROCESOS Y CALIDAD	129	108	92	79	50	49	46	553
UNIVERSIDAD EAN	BOGOTÁ	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE LA CALIDAD, LOS RIESGOS LABORALES	11							11
UNIVERSIDAD EAN	BOGOTÁ	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE LA CALIDAD, LOS RIESGOS LABORALES Y EL MEDIO AMBIENTE			1			1		2
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	CÚCUTA	ESPECIALIZACION EN ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	15	2	1					18
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	SAN JOSÉ DE CÚCUTA	ESPECIALIZACION EN ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD				1				1
UNIVERSIDAD ICESI	CALI	ESPECIALIZACION EN CALIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD	26	34	8	31	32	13	11	155
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	BUCARAMANGA	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD	35	11						46
UNIVERSIDAD LIBRE	BARRANQUILLA	ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE LA CALIDAD			27	21	16	8	27	99
UNIVERSIDAD LIBRE	BOGOTÁ	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE CALIDAD	80	60	62	60	47	87	43	439

MATRICULADOS			AÑO						Total	
UNIVERSIDAD	MUNICIPIO	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	BOGOTÁ	DE PRODUCTOS Y SERVICIOS ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD	96	167	129	122	92	19		625
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	BOGOTÁ	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA ESTRATEGICA DE LA CALIDAD.						63	66	129
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	BUCARAMANGA	ESPECIALIZACIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA CALIDAD						5	33	38
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	BUCARAMANGA	ESPECIALIZACIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA CALIDAD					31	25		56
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	BUCARAMANGA	MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL					13	9	11	33
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	MEDELLÍN	MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL				19	24	23	16	82
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	TUNJA	ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA DE SISTEMAS DE LA CALIDAD	52	25	25	36	53	36	3	230
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	VILLAVICENCIO	MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL			67	101	48	41	25	282
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	BOGOTÁ	ESPECIALIZACION EN ADMINISTRACION Y GERENCIA DE SISTEMAS DE LA CALIDAD	166	120	71	22				379
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	BOGOTÁ	ESPECIALIZACIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA CALIDAD				56	99	56	32	243
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	BOGOTÁ	MAESTRIA EN CALIDAD Y GESTION INTEGRAL	165	137	147	165	159	148	107	1028

MATRICULADOS			AÑO							Total
UNIVERSIDAD	MUNICIPIO	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	SANTA MARTA	ESPECIALIZACION EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD	25	35	36	52	45	35	32	260
UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	BOGOTÁ	ESPECIALIZACION EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD	94	108	80	66	92	62	63	565
UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	BOGOTÁ	MAESTRÍA EN GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD				17	42	53	22	134
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR	CARTAGENA	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PRODUCCION Y CALIDAD	74	76	74	78	31	82	58	473
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	ARMENIA	ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y NORMALIZACIÓN TÉCNICA	60	34	17	32	17	9		169
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	PEREIRA	ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA CALIDAD Y NORMALIZACION TECNICA	68	65	53	49	54	51	40	380
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	PEREIRA	MAESTRÍA EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	66	52	48	53	53	40	54	366
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	TULUÁ	ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y NORMALIZACIÓN TÉCNICA	36	11	16	29	4	31	25	152
Total general			2134	1804	1803	2042	1749	1918	1929	13379

Anexo E. Oferta de maestría en Seguridad de la Información a nivel nacional

MATRICULADOS			AÑO							
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
ACACIAS	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	6	12	6	6	2	2	2	36
ARBELAEZ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	2							2
BARRANCABERMEJA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		4	3				1	8
BARRANQUILLA	UNIVERSIDAD DEL NORTE	MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION	20	18	15	23	33	26	25	160
BARRANQUILLA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	13	10	4	7				34
BARRANQUILLA	UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION					13	4	6	23
BARRANQUILLA	UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	36	24	23	24				107
BOGOTÁ	COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	MAESTRÍA EN BUSINESS ANALYTICS							136	136
BOGOTÁ	COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INFORMACIÓN E INNOVACIÓN DIGITAL							12	12
BOGOTÁ	FUNDACION UNIVERSIDAD DE	MAESTRIA EN INGENIERIA DE	27	43	44	50	43	32	31	270

MATRICULADOS			AÑO							
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
	BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	PROCESOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES								
BOGOTÁ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	MAESTRÍA EN ANALÍTICA PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	18	83	119	167	204	184	238	1013
BOGOTÁ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	97	75	68	91	87	76	93	587
BOGOTÁ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	MAESTRÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL					31	139	231	401
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-	MAESTRÍA EN GESTIÓN APLICACIÓN Y DESARROLLO DE SOFTWARE					16	22	33	71
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD CENTRAL	MAESTRÍA EN INTERVENCIÓN EN SISTEMAS HUMANOS	98	73	32	27	18	4	2	254
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LA SALLE	MAESTRÍA EN ANALÍTICA E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS						11	90	101
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LA SALLE	MAESTRÍA EN GESTION DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTAL						206	272	478
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LA SALLE	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTAL					50			50
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRÍA EN ARQUITECTURAS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	355	278	255	230	220	191	248	1777

MATRICULADOS			AÑO							Total
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE INFORMACIÓN	21	119	174	196	175	164	158	1007
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION	103	91	63	55	45	61	68	486
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE	209	178	191	169	147	299	605	1798
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRIA EN INTELIGENCIA ANALITICA DE DATOS						97	278	375
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRÍA EN INTELIGENCIA ANALÍTICA PARA LA TOMA DE DECISIONES	113	148	161	154	147	145	132	1000
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRÍA EN SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	150	146	127	108	118	93	104	846
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA EL NEGOCIO	378	339	278	248	264	211	243	1961
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	MAESTRIA EN TELEINFORMATICA	3			3	9	8		23
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD EAN	MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS TECNOLÓGICOS	234	285	239	255	235	252	463	1963

MATRICULADOS			AÑO							Total
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD EAN	MAESTRÍA EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS					50	136	418	604
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD ECCI	MAESTRÍA EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN TIC		44	86	111	103	62	40	446
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE INFORMACIÓN						66	60	126
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA	MAESTRÍA EN GERENCIA ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	140	201	188	258	140	72	99	1098
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA	MAESTRÍA EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS					18	58	77	153
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	33	72	62	55	30	43	22	317
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	MAESTRIA EN INGENIERIA-INGENIERIA DE SISTEMAS	186	167						353
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	MAESTRIA EN INGENIERIA-INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN			91	195	157	139	102	684
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	44	59	62	86	70	50	49	420

MATRICULADOS			AÑO							Total
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
BOGOTÁ	UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	MAESTRIA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL						19	122	141
BUCARAMANGA	CORPORACION UNIVERSIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - UDI	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		72	47	10				129
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-	MAESTRIA EN GESTIÓN, APLICACIÓN Y DESARROLLO DE SOFTWARE	29	7	16	18	13	10	34	127
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-	MAESTRIA EN SOFTWARE LIBRE	63	36	5					104
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	33	24	29	124	221	290	260	981
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	10	5	1	1				17
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - UDI	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					10	23	35	68
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA	62	60	46	45	43	48	41	345
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	7	9	2	6	6	9	2	41
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	MAESTRÍA EN GESTIÓN Y CONSULTORÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN					9		20	29

MATRICULADOS			AÑO							
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
BUCARAMANGA	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	MAESTRÍA EN REDES Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES	12	33	9	21	1		3	79
CALI	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE	8	32	50	25	33	44	70	262
CALI	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE	14	16	14	10	10		8	72
CALI	UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA ANALÍTICA DE DATOS					12		6	18
CALI	UNIVERSIDAD DEL VALLE	MAESTRIA EN ANALITICA E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS					12	48	50	110
CALI	UNIVERSIDAD ICESI	MAESTRÍA EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN				17	7	18	50	92
CALI	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	6	13	7	2	1	6	4	39
CALI	UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	MAESTRIA EN INFORMATICA	37	27	4	18	38	52	48	224
CARTAGENA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	5	8	4	2		1	1	21
CHIQUINQUIRÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN						1	1	2
COROZAL	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	4	4	6	7	2	8	2	33

MATRICULADOS			AÑO							
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
CUBARÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	4	1					6
DUITAMA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		1				5	1	7
FACATATIVÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		1	1					2
FLORENCIA	UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	8	16	13	29	26	13	6	111
FLORENCIA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	2	1	2	2	1		1	9
FUSAGASUGÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		5	2	1	2	2		12
GARAGOA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	1						2
GIRARDOT	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	2	4	4	1	5		17
IBAGUÉ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	3	4	2	3	1	5		18
LA DORADA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		6	3				2	11
LA PLATA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN						1		1

MATRICULADOS			AÑO							
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
LETICIA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	2						3
MANIZALES	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	MAESTRÍA EN GESTIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE SOFTWARE	50	41	48	31	18	10	8	206
MANIZALES	UNIVERSIDAD DE MANIZALES	MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INFORMACIÓN				30	39	17	25	111
MANIZALES	UNIVERSIDAD DE MANIZALES	MAESTRÍA EN SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN				29	25	15	15	84
MANIZALES	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE SISTEMAS INFORMATICOS	20	38	24	34	28	14	6	164
MARIQUITA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		2						2
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	MAESTRIA EN CIENCIA DE LA INFORMACIÓN	13	28	39	43	13	45	30	211
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE		29						29
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO	19	9	3	7	12		3	53
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE	11		31	6	3		22	73
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	5	2	3	2	2	1		15

MATRICULADOS			AÑO							Total
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	MAESTRIA EN INGENIERIA - INGENIERIA DE SISTEMAS	109	110	107	76	42	40	33	517
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	MAESTRIA EN GESTION ESTRATÉGICA DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO			23	90	96	45	20	274
MEDELLÍN	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	81	120	131	122	71	67	101	693
MONTERÍA	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA-UNAB-	MAESTRIA EN GESTION APLICACION Y DESARROLLO DE SOFTWARE				7	14	18	9	48
NEIVA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	2	5	7	4		4	2	24
NEIVA	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA	MAESTRIA EN ECOLOGIA Y GESTION DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS	6	30	5					41
OCAÑA	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	MAESTRÍA EN GOBIERNO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN		39	50	50	48	55	44	286
PALMIRA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	5	6	7	1	3		23
PAMPLONA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	2	8	9	3	2	7	2	33
PASTO	UNIVERSIDAD DE NARIÑO	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO					32			32

MATRICULADOS			AÑO							Total
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
PASTO	UNIVERSIDAD DE NARIÑO	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN					34			34
PASTO	UNIVERSIDAD DE NARIÑO	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO						48	69	117
PASTO	UNIVERSIDAD DE NARIÑO	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN						58	63	121
PASTO	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	4	12	7	1	1	5	6	36
PATÍA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN			3	2				5
PATIA (EL BORDO)	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	9	10						19
PEREIRA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	6	11	7	5	1	3		33
PEREIRA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	65	115	134	156	149	98	60	777
PITALITO	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	3	5	2	1		5	4	20
PLATO	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		2						2

MATRICULADOS			AÑO							
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
POPAYÁN	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	14	15	1	5	4	6	3	48
QUIBDÓ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	2	6	6	10	4	3	2	33
RIOHACHA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	2	2	1				6
SAHAGÚN	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	4	4	2	1		4		15
SAN JOSÉ DE CÚCUTA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN				3				3
SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN						2		2
SAN SEBASTIÁN DE MARIQUITA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN			1			2	1	4
SANTA MARTA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	4	7	2	4		5	3	25
SANTANDER DE QUILICHAO	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	3	1			2	1	8
SOACHA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN			2	4	3	1	3	13
SOGAMOSO	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	2						3

MATRICULADOS			AÑO							
MUNICIPIO	UNIVERSIDAD	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
TUNJA	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	10	6	2		10	4	33
TURBO	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1	4	3			1		9
VALLEDUPAR	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	3	7	2	2	1	2	1	18
VÉLEZ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		2	1	1				4
YOPAL	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	1			2	1	2	2	8
ZIPAQUIRÁ	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		1	2			4	2	9
Total			3032	3542	3229	3604	3518	4063	5649	26637

Fuente: Elaboración propia

8. CAPÍTULO REFERENCIAS

- Acevedo Borrego, A. O., & Linares Barrantes, M. C. (2012). El enfoque y rol del ingeniero industrial para la gestión y decisión en el mundo de las organizaciones. *Industrial Data*.
- ACOFI | Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. (s. f.) (2020). Lineamientos Curriculares para Ingeniería Industrial en Colombia <https://www.acofi.edu.co/publicaciones/lineamientos-curriculares-para-ingenieria-industrial-en-colombia/>
- Anzola Montero, G. (2011). Realidad de los posgrados en Colombia y su situación frente a la reforma de la ley 30. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*.
- Pérez, L. M. (2022). Propuesta general para la creación de una maestría en gerencia de la productividad y competitividad, para el programa de ingeniería industrial de la Universidad El Bosque.
- BENITO, L., & RIAÑO, R. (2017). INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BOGOTÁ. <https://Repository.Unilibre.Edu.Co>. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10710/Proyecto%20de%20Grado%20Version%20Final.pdf?sequence=1>
- CESU. (2022). Instituciones de Educación Superior. Obtenido de: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Sistema-de-EducacionSuperior/231240:Instituciones-de-Educacion-Superior>

Chávez Moreno, Edgar Armando. (2021). Sistema de gestión de calidad del programa educativo de ingeniería Industrial de la UABC. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.

CNA. (2022). Información sobre la educación superior en Colombia. Obtenido de: <https://www.mineducacion.gov.co/CNA/1741/article-187279.html>

CNA. (2022). Programas e Instituciones acreditadas. Obtenido de: <https://www.cna.gov.co/portal/>

Colombia, Congreso de la Republica. (1992). Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional

Colombia, Congreso de la Republica. (1994). Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.

Colombia, Congreso de la Republica. (2002). Ley 749 de 2002, por la cual se organiza el servicio público de educación superior en la modalidad de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.

Colombia, Congreso de la Republica. (2015). Ley 1753 de 2015, Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país. Colombia: Imprenta Nacional.

Decreto 1075 de 2015. (2015). Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>

Giordano Lerena, R.; Páez Pino, A.; Comp. (2021). “Reflexiones sobre las nuevas demandas para la ingeniería latinoamericana” GEDCLatam-IFEES-CONFEDI-ACOFI-LACCEI. Bogotá, Colombia. LACCEI Ediciones.

- Gutarra Meza, F. (2015). *Introducción a la ingeniería industrial*. Perú: Fondo Editorial de la Universidad Continental.
- Hernández, Claudia A, Tavera, María E, & Jiménez, Martha. (2012). Graduates Follow-Up in Three Master Degree Programs at the National Polytechnic Institute in Mexico. *Formación universitaria*, 5(2), 41-52. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062012000200006>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Grow. Hill, México
- Herrera Vidal, G., Carrillo Landazábal, M. S., & Cohen Padilla, H. E. (2020). Estudio bibliométrico y prospectivo de la ingeniería industrial en América Latina: una revisión de la literatura y futuras tendencias. *Revista Venezolana De Gerencia*, 25(4), 421-438. Recuperado a partir de <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/35200>
- Infante, C. (2010). *Guía para la presentación de proyecto se investigación*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Franco, P. (2015). Tendencia de la ingeniería industrial. *Revista Científica de Administración, Economía y Negocios*, (17), 95-106.
- Institución Educativa Superior UCEVA. (2017). *PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL*. Uceva.edu.co. https://www.uceva.edu.co/wp-content/uploads/2020/10/PEP_IngenieriaIndustrial-1.pdf
- Lasso, L. (2020). Análisis de la formación posgradual a nivel de Maestría y Doctorado en Colombia entre 2010 y 2018. *Revista Espacios*

- Melo, L. Ramos, J. y Hernández, P. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Revistas Uniandes - Revista desarrollo y sociedad*.
Obtenido de: <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/full/10.13043/dys.78.2>
- Méndez E., Vélez, R. (2009). *Metodología Diseño y desarrollo del Proceso de investigación*. Editorial McGraw-Hill.
- Merlano Porto, R y Otero Paternina, R. (2018). *TENDENCIAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*. Corporación Universitaria del Caribe - CECAR.
- Ministerio de Educación Nacional., Decreto 1330 de 2019. Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación"(2019).
- Ministerio de Educación Nacional., Decreto. 1001 de 2006. Por el cual se organiza la oferta de programas de posgrado y se dictan otras disposiciones (2006).
- Peña Vargas, L. H. (2018). *LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES: UNA REFLEXIÓN*. Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería.
<https://doi.org/10.26507/ponencia.371>
- Peña Vargas, L. H. (2019). *IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN SISTÉMICA DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES*. Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería. <https://doi.org/10.26507/ponencia.130>
- Pico, A. (2016). *Recomendaciones para el uso de normas APA, guía para la presentación de trabajos académicos*. Obtenido de:
<http://www.cesa.edu.co/wpcontent/uploads/2018/05/NORMAS-APA-v-2016.pdf>
- Aguilar-Fernández, M., Delgado-Rodríguez, A., García-Jarquín, B., & Acosta-Gonzaga, E. (2017). *Conocimiento e Innovación Tecnológica en la Ingeniería Industrial*. *Revista de Ingeniería Industrial*

- Ponce Talancón, H., (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Enseñanza e Investigación en Psicología.
- Pradilla Jaramillo, L. (2006). Algunas consideraciones acerca de la percepción de egresados y estudiantes de últimos semestres con respecto al programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes. Uniandes.
- Prieto-Álvarez, N. (2018). Modelo de evaluación de impacto de los programas de pregrado y posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia.
- Rodríguez, C., & Arriaga, N. A. (2021). Introducción del Software Estadístico R en la Maestría en Administración de Negocios de una Universidad. Brazilian Journal of Business, 3(2), 1678–1692. <https://doi.org/10.34140/bjbv3n2-027>
- Ruiz Meza, J. L., & Vergara Rodríguez, C. J. (Eds.) (2018). Enfoques, teorías y perspectivas de la ingeniería industrial y sus programas académicos.
- Salcedo Serna, M. A., Londoño Cardozo, J. D., & Hernández Madroñero, I. (2017). Tendencias de formación posgradual y áreas de investigación en Administración de Empresas. Estudio comparativo en América. Revista Logos, Ciencia & Tecnología.
- Sánchez, S. y Hernández, M. (2017). Guía de citación y referencias con base en las normas de la American Psychological Association (APA). Sexta edición. Obtenido de: <http://leo.uniandes.edu.co/index.php/menu-escritura/citas-y-referencias/9-apa>
- SNIES. (2022). Consulta de Instituciones. Obtenido de: <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/ies>
- SNIES. (2022). Consulta de programas. Obtenido de: <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/programas>

Sossa, J.W., Alzate, B.A., Salazar, F.M., Mesa, A.C., Naranjo, K.C., Mendoza, G.L., Patiño, A.F., Durán, J., Martínez, M.B., & Jaramillo, L.M. (2013). ESTUDIO DE PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL AL 2025 EN ALGUNOS PAISES MIEMBROS DE LA OEA.

Universidad de los Andes (s.f). Guía de Escritura para Texto Académicos con base en las normas de la American Psychological Association (APA). Sexta Edición. Programa de Escritura, Centro de Español. Obtenido de: <https://programadeescritura.uniandes.edu.co/images/Recursos/Citacion/APA%20-%20I.pdf>

Morales, J. D., & Carreño, M. E. (2019). Estudio de Inteligencia Competitiva para los Programas de Ingeniería Industrial del Noroociente Colombiano. Obtenido de <https://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP217.pdf>

Pérez, J. D., & Herrera, M. E. (2021). Análisis comparativo de las preferencias de formación en programas de posgrados de ingenierías, ciencias económicas, administrativas y afines en los departamentos de Norte de Santander y Bolívar, respecto a la demanda laboral de las principales ciudades d. Obtenido de Universidad Santo Tomás: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31646/2021PerezJuan.pdf?sequence=11&isAllowed=y>